

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

S-E-C-R-E-T

25X1

COUNTRY Poland

REPORT

SUBJECT Publications of the Polish State
Council for Peaceful Use of Atomic
Energy

DATE DISTR. 03 JUL 1957

NO. PAGES 1

REQUIREMENT
NO. RDDATE OF
INFO.

COPY

REFERENCES

25X1

PLACE &
DATE ACQ.

25X1

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE

two publications,
dated March 1957, of the Polish State Council for
Peaceful Use of Atomic Energy, on the development of atomic energy in
Poland. The documents contain information on uranium mines, production,
progress in the field of atomic research, training of new personnel, relations
with foreign countries, and related topics.

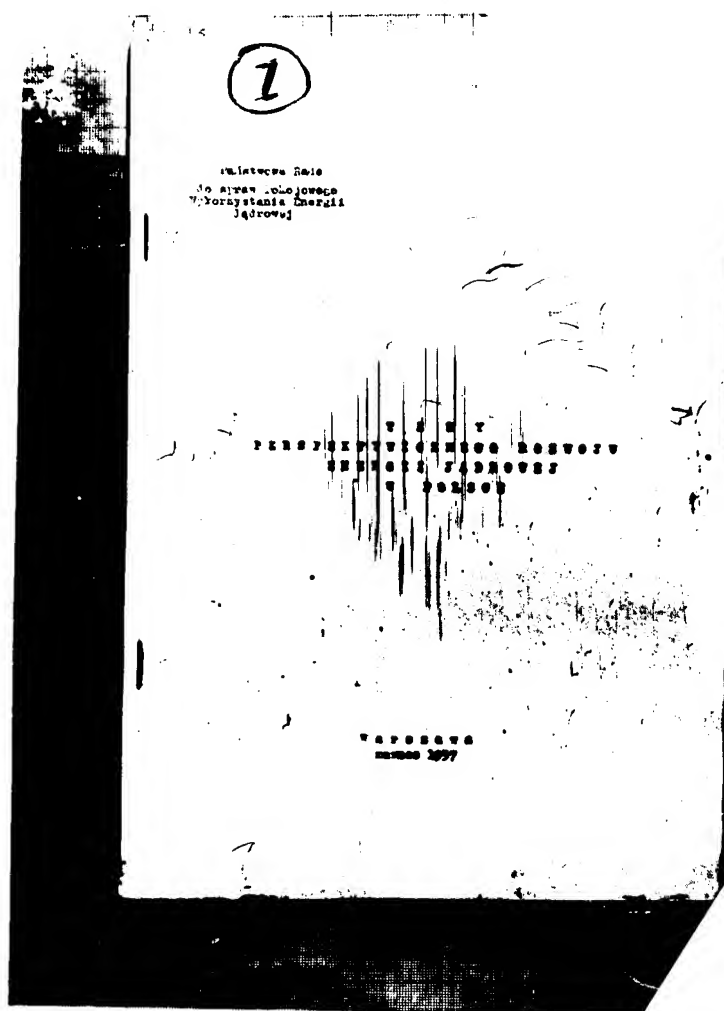
25X1

S-E-C-R-E-T

25X1

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR	X	FBI		AEC	X								
(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#".)																			

Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/12 : CIA-RDP80T00246A035800180001-5



Sanitized Copy Approved for Release 2010/03/12 : CIA-RDP80T00246A035800180001-5

Uchwała Prezydium Rządu Nr 444/56 z dnia 11 lipca 1956 r. zobowiązała Instytut Nauk do spraw Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej do opracowania przy współpracy Komitetu do spraw Pokojowego Wykorzystania Energii Jądrowej Polskiej Akademii Nauk projektu perspektywicznego planu wykorzystania energii jądrowej w Polsce i do przedstawienia go Radzie Ministrów celem zatwierdzenia.

Prace prowadzone od jesieni zakończono sesją opracowania dokumentu zbiorczego, pod nazwą "Zarys Perspektywicznego Planu w Zakresie Energii Jądrowej w Polsce". Dokument ten rozpatrzono na wspólnej posiedzeniu Państwowej Rady i Komitetu PNL odbytego w dniach 4 i 5 marca 1957 roku.

Sesja ta w sprawie przyjęty i ostatecznie sformułowanie ten dla Rady Ministrów, Państwowa Rada powierzyła gmuś redakcyjnej pod przewodnictwem Instytutu Nauk.

Wartość "Zarys Planu" jak i "Tę" są pierwszymi tego rodzaju dokumentami opracowanymi w kraju, i nie mogą być uważane za ostateczne i w szczególności dotyczą okresu najbliższych kilku lat.

Wartość planu "Tę" mają na myśli kierunek wytyczenie perspektyw rozwoju pracy z dziedziną energii jądrowej, gdyż dotychczasowy brak danych w sprawie przyszłego wykorzystania energii jądrowej uniemożliwiał skonstruowanie projektu prac naukowych i technicznych.

Planu planowania perspektywicznego w zakresie rozwoju energii jądrowej jest konieczny, albowiem dziedziną ta wymaga działań: inwestycyjnych, rozwoju dziedziny nauki, techniki i przemysłu, sfinansowania europejskich i innych itp. oraz obliczenia ekonomiczne; opłacalności rozwoju energetyki jądrowej w stosunku do konwencjonalnej. Konieczność planowania perspektywicznego w tej dziedzinie uważają wszystkie państwa i to nie tylko socjalistyczne, gdzie obowiązują gospodarka planowa, ale również kraje kapitalistyczne takie jak Anglia, U.S.A., Francja i inne.

Należy podkreślić, że przy opracowywaniu "Zarysu Planu" i "Tę" założono, że dokumenty te mają charakter poglądowy i krytycznej ocenie zawartych w nich postulatów, zgodnie z planem rozwoju nauki, techniki i przemysłu w kraju i zagranicą.

Stwierdzenie w przedmianym okresie czasu ekspertyz węgla kamiennego na poziomie ok. 30 kJ/sek, można osiągnąć drogą intensyfikacji; rozbudowę hopeni /ze linitowca jest różny względem/, jak również zmniejszenie zużycia węgla, przede wszystkim na cele energetyczne drogą rozwoju hydroenergetyki i energii jądrowej.

- 3 -

Masze maszyn z silnikami powalają jednakże na pokrycie
zaledwie 8-10 miliardów kWh w skali rocznej, co odpowiada rocz-
nemu zużyciu węgla kamiennego o ilości około 3-4 mld. ton. Zmniejsza
to zużycie w roku 1980 o około 30% /ok. 30 mld. ton/ zaledwie o ok. 15%.

pozostaje 85% do zaspokojenia, które jedynie
i musi być pokryte przez surowce energetyki
jądrowej.

Jednostek krajowa bieżąca produkcja energetyki jądrowej
jest znacząco w stopniu niepokryta, co oznacza konieczność
zwiększenia produkcji, to wymaga zwiększenia ilości surowców
energetyki, jak i zwiększenia wydajności w wielu krajach
np. USA, między w tym znaczącą rolę odgrywa surowiec energetyki
jądrowej w Polsce. Może być również zaspokojony w
całości o paliwo importowane z zagranicy.

2. Konieczność rozwoju energetyki jądrowej nie można
rozstrzygnąć jedynie o punkcie widzenia ekonomicznego, jako
jedynym kryterium. W naszym przypadku istotnym problemem
jest również kwestia aspektu politycznego, który może doprowadzić
do zwiększenia węgla /zwłaszcza węgla jako paliwa/, w kierunku
zwiększenia jego udziału jako surowca energetycznego.

Jednakże poza tymi dwoma aspektami energetyki jądrowej
istotnym jest do czasu, kiedy coraz bardziej widoczna staje się
konieczność zwiększenia produkcji energii, jakośkolwiek różna
od dotychczas stosowanych, wymaga ona już dziś powstania nowych
głównych przemysłu, rozległych studiów, kosztownej aparatury badaw-
czej, która będzie potwierdzać nowość tego elementu rewolucji
technicznej.

Stwierdza się do nowych zasobów energii, stosując nowe metale,
nowe narzędzia produkcji i materiały wyjściowe, jakościowo różna
od dotychczas stosowanych, wymaga ona już dziś powstania nowych
głównych przemysłu, rozległych studiów, kosztownej aparatury badaw-
czej, która będzie potwierdzać nowość tego elementu rewolucji
technicznej.

Wskazuje się, że energetyka jądrowa i związana z tym nową pro-
dukcją energii, która jest już dziś widoczna, wymaga
zwiększenia produkcji energii, jakośkolwiek różna
od dotychczas stosowanych, wymaga ona już dziś powstania nowych
głównych przemysłu, rozległych studiów, kosztownej aparatury badaw-
czej, która będzie potwierdzać nowość tego elementu rewolucji
technicznej.

W dokumentach wójtów i rolników z terenów: wsi, mających
potrzebę iasystyje - to: dziedziczyli w Związku Rolniczym w Gł.
Ziemiach wsi i wsiogłose. Rolnicy z wsiogłose i wsiogłose
i rolnicy z ostatniej plan brytyjskiej (prezysydzili zainstalowanie
do 1960 roku ok. 5000-7000 kg w 10 elektrowniach jądrowych.

5. z wyniku dotychczasowych studiów i dyskusji nad rozwojem krajowej energetyki jądrowej możliwym i celowym wydaje się uruchomienie nie później niż w roku 1965 pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce, jako obiektu o charakterze strategicznym.

Zgodnie z postulatami energetyki, podjętym jest pomyślenie tego terminu o rok lub nawet dwa.

W chwili obecnej wydaje się, że elektrownia powinna mieć moc elektryczną około 100 MW, co jest zgodne z tendencjami rozwojowymi innych krajów. Definitywnie ustalenie mocy planowanej elektrowni jest dziś z wala gwarancyjnie trudne, nie ma; jako zabezpieczenie do planu obecnego się wydaje przyjęcie tej wielkości.

4. W składowe lat 1966 - 1970 należy przewidzieć wzrost
mimo zwiększenia elektrowni jądrowej o 60%; przy instalacjach
woda GWK MW. Ustalenie i od acid wody podziemnej, 1970-1975

Klasyfikacja tych jednostek, zgodnie z wielkością uwzględniającą i opierającą się na podstawie danych tych jednostek w kraju, co wymaga przynajmniej minimalnego poziomu informacji krajowej do tej kwestii.

3. Release pursuant to E.O. 14176-20 1994, Internal Security Information, through cryptographic review.

[illegible]

Właściwości tej problematyki, jeszcze przed uruchomieniem pierwszej elektrowni niezbędny jest skompletowanie:

- około 1967 roku - drugiego reaktora doświadczalnego /10- dostarczony przez KWIR w roku 1967 reaktorze doświadczalnym/ w zasadzie własnymi siłami i wiedzą

- 5 -

Własnego projektu, służącego głównie do badań w zakresie energetyki i technologii. Konsultowani w tej sprawie zagraniczni eksperci /ZSR, Anglia, Francja, Belgia/ zgodnie potwierdzają potrzebę budowy pierwszych reaktorów własnymi siłami, jako jedynie słuszną drogę prowadzącą do ich własnego doświadczenia w tej dziedzinie;

- około 1981 roku - uruchomienie reaktora badawczego, wysokostanowiskowego, przeznaczanego do prób materiałowych i naukowych badań podstawowych. Z uwagi na wysoki koszt tego reaktora i trudności techniczne realizacji, powinien on być obrotowy wplywami siłami 2-3 pułku obrotu obrotowego w Polsce lub na terenie któregoś z tych państw. Polska powinna wystąpić z taką inicjatywą.

7. Postulowane jest odroczenie do około roku 1978 pierwszego polskiego etapu z silownią jądrową, obrotowego w znaczącej mierze własnymi siłami. Należy przewidzieć, że ten typ siłowni w tym okresie będzie na tyle rozpowszechniony, że Polska jako producent i kraj, który nie może pozostać poza światowymi tendencjami rozwojowymi przemysłu energetycznego.

SUROWE WRAZKI

8. W chwili obecnej rozpoznano zasoby złóż uranowych zostały z grubszą oceną na około 1.000 ton uranu metalicznego. Przeprowadzone dotąd poszukiwania geologiczne objęły obszary niepokryte pokładami surowców rządowymi w rejonach Dolnego Śląska, Odr, Świętokrzyskich, Karpat i Górnego Śląska.

Stwierdzenie występowania na szkodliwych obszarach nowych złóż pierwiastków promieniotwórczych na powierzchni i w zasięgu szuflad stosowanych dotychczas aparatów pomiarowych jest mało prawdopodobne. Nie wyklucza to jednak możliwości istnienia poza zasięgiem stosowanych u nas aparatów pomiarowych lub na większych głębokościach /poniżej 300 m/ złóż pierwiastków promieniotwórczych. Rozpoznanie i ocena ich zasobów na to ostatnie możliwości

2002
2007
2008
2009

RAWL
WYLO.
USAN

radz!
oraz
gion
out ;
Kend

**THE J
PAGE
OF THE
JUNE
EIGHT
NINETEEN**

WYKŁAD
I poro-
wianie
nie o

stopni
w kra;
elekti

Ze względu na konieczność rozwoju energetyki (głównie, a także na skutek niechęci wysuwającego przez KZRN odnośnie wydajni i jakości energii celowa jest ograniczanie sprzedaży naszych rud z wyjątkiem obecnie ustalonych zapobów w ilości około 200 t. ruroci w rustrze. W obecnej sytuacji wydaje się celowym utrzymanie umowy w etapie lat 1950-59 t.j. do czasu zakładowania eksploatacji złóż dotychczas rozczyszczonych i wieloletnich. W podjęciu wzajemnych decyzji i Polaki i KZRN/ niezaplanowano złóż "Okreszyna" /ok. 800 t. metalu/ należy eksploatację

12. Po uwzględnieniu tych propozycji z KWRN, należy zawiadzić bliższą współpracę z ONR i NRD w sprawie ewentualnych wypadków zanieczyszczeń w zakresie eksploatacji i użycowania wody urzędowej oraz radkacji do metala.

13. Należy zapoznać w danym okresie zjazdami specjalistycznymi podzielnictwami w charakterze staży inżynierskich na okres 2-3 lat oraz podzielnictwami zjazdami geologicznymi grupy ekspedycji geologicznych, obejmujących przede wszystkim: Jaz w BSN, Jazowic, out 1 HŁ oraz w okolicy podzielnictwa w krajach sąsiadnych /Czechy, Rumunia, Francja, Anglia/.

[illegible]

PRODUKCIJA PALIW JADROWYCH
I MATERIALOW REAKTOROWYCH

15. Wykrywanie posiadanych ślad krajowej rudy uranu; wyznaczenie oporności kolejnej w skali laboratoryjnej, półtechnicznej i przemysłowej; procesów przerobki rud uranowych na surowe świązki uranu, wykorzystania tych świągków do jedrowej osyatości, a następnie otrzymania jądroso-osyatego uranu metalicznego.

...procesów może być traktowane w pewnym

Opisaneśni tych badań i inwestycji związane jest z
wzrostem siły i programem energetyki powodując wzrost; bank
surowców; i w tym; mierz; i produkcyj; inwestycji uniesione
jeś od isobry; ymaga; asertywna; isobry; przemian; studium

202
15 1
219
w be
w ki
1000
W. 2

18. Rozwój energetyki jądrowej wysuwa też konieczność uruchomienia przez przemysł hutniczy i chemiczny produkcji materiałów pomocniczych, takich jak węgla magnez, woda utleniona, związki fluoru o czystości jądrowej, trójbutylofosforan oraz odpowiednie jony. Celowym jest też dalsze prowadzenie prac w zakresie materiałów moderatorowych w skali laboratoryjnej i półtechnicznej.

19. Właściwego rozwiązania wymaga sprawa gospodarki wodnej i ścieków, urastająca do problemu powszechnego braku wody. Postuluje się powołanie tego problemu Komitetowi Gospodarki Wodnej PAN.

WYSTOSOWANIE IZOTOPÓW PROMIIENIOWYCH

20. Nie jest ani możliwym ani celowym ustalenie planu rozwoju wszystkich zastosowań izotopów w technice ze względu na różnorodną problematykę. Należy zapewnić swobodny rozwój różnych metod badawczych i przemysłowych w głównych kierunkach: spektroskopii /defektoskopii, radiometrycznych pomiarach wielkości fizycznych, badaniach ścieralności stopów metali i materiałów powłok, badaniach ścieralności stopów metali i materiałów powłok, badaniach procesów chemicznych, badaniach procesów metalurgicznych, badaniach geologicznych i geofizycznych itp. Wskazuje się, że w latach 1958-60 nastąpi najintensywniej rozwój istniejących i tworzących placówek /ok. 60/ w kierunku rozszerzenia ich zakresu prac. Celowym jest wyznaczenie z najprzewodniejszych placówek, ośrodków wiedzy dla pomocniczych dziedzin zastosowań.

21. W dziale biologii genetyki, fizjologii i klinicznej przewiduje się do roku 1960 zorganizowanie co najmniej 10 placówek stosujących izotopy promieniotwórcze. Przewiduje się wprowadzenie intensywny rozwój jednej lub dwóch placówek w dziedzinie patofizjologii, immunologii, klinicznej i terapii. Wskazuje się, że w latach 1958-60 nastąpi najintensywniej rozwój istniejących i tworzących placówek /ok. 60/ w kierunku rozszerzenia ich zakresu prac. Celowym jest wyznaczenie z najprzewodniejszych placówek, ośrodków wiedzy dla pomocniczych dziedzin zastosowań.

W tym celu należy wykonać badania nad sterylizacją roślino-
żernych zwierząt, w tym nad sterylizacją owadów, w szczególności
nad sterylizacją pszczoł, w celu zapobieżenia ich rozrodu i
rozprzestrzeniania się w uprawach rolniczych.

Przewiduje się także badania nad sterylizacją owadów
szkodliwych.

22. Wzrost i biologia przewidziane jest prowa-
dzenie badań nad izotopami w 10 pracowniach izotopowych
różnorodnych zakładów badawczych w zakresie hodowli roślin, szczególnie
nad siewem, badaniami gleby i nawozów, procesami odżywiania roślin
i zwierząt gospodarskich.

Postulowane jest uruchomienie jednego z wydziałów ośrodka
izotopowego dla nauk rolniczych.

23. W oparciu o budowany reaktor i cyklotron uruchomiona
będzie w latach 1958-60 produkcja pewnego
asortymentu izotopów promieniotwórczych
w Instytucie Badań Jądrowych. Pozwoli to na uniknięcie importu
tych izotopów, i umożliwi badania przy użyciu izotopów bardzo
krótkotrwałych.

24. W związku z zapotrzebowaniem różnych dziedzin nauki
i techniki należy rozwinąć syntezę związków znaczących.

BADANIA PODSTAWOWE

25. Oprócz badań i wszelkich prac w zakresie energii
jądrowej jest w poważnym stopniu uzależniony od odpowiedniego
rozwoju badań podstawowych, szczególnie w dziedzinie fizyki
i chemii.

Stano badań podstawowych w Polsce nie można uznać za
sadowalający z uwagi na małe znaczenie. Nowe metody, nowe drogi
badawcze związane z energią jądrową wymagają zapewnienia harmo-
nijnego rozwoju doświadczalnych i teoretycznych badań podstawo-
wych. Nie jest możliwym dokonanie tego poważnego wysiłku na
całym froncie badań podstawowych. Ponadto trudno jest obecnie
przewidzieć, w jakim stopniu różne działy fizyki i chemii mogą

100
101

102
103

104
105

106
107

108
109

110
111

112
113

114
115

116
117

118
119

120
121

122
123

ych
wój
y
a

przeznaczyć na w niedłukiej przyszłości do istotnego postępu
w dziedzinie wykorzystania energii jądrowej.

26. W tych warunkach kosztów rezygnacji z szerokiego
frontu badań, należy w niektórych wybranych dziedzinach dążyć
do osiągnięcia poziomu światowego w najbliższych 6 - 10 latach.

owa-
ych
czegól-
a

Uwzględniając możliwości gospodarstwa polski, należy skon-
centrować prace na takich kierunkach, które nie wymagają zbyt
wielkich i kosztownych inwestycji, a pozwalają na wypełnienie
istniejących luk:

lka

i tak w zakresie fizyki: zapowiadającej się stosunkowo dobrze
fizyki teoretycznej, chemii fizyki jądrowej i zagadnień z pogranicza
fizyki jądrowej i innych dziedzin fizyki jak teoria jądra atomo-
wego, oddziaływania jądrowe wielkich energii i efektów atomar-
nych, fizyka neutronowa, reakcje jądrowe w zakresie małych
i średnich energii, spektroskopia jądrowa, - należy rozwijać
badania w niektórych kierunkach fizyki ciała stałego, badań struk-
turalnych, niskich temperatur, wyładowań w gazach i ewentualnie
uwzględnienie badań nad syntezą jądra atomowego itd. W zakresie
chemii należy rozwijać chemię aktywności, produktów rozpadu ra-
dioaktywności, chemię analityczną z uwzględnieniem mikro- i ultramicro-
analizy, chemię izotopów. Rozwój chemii radiacyjnej wymaga szcze-
gólnej pieczołowitości, gdyż ten rodzaj pracy nie był u nas
dotychczas w ogóle prowadzony. a na podstawie znaczenia dla
rozwoju nauk chemicznych.

ych
a

i

27. Kierunki wymagające wielkich i kosztownych inwestycji
należy w badaniach podstawowych uprawiać w powiązaniu z wielkimi
centrami zagranicznymi, zwłaszcza w fizyce ze Zjednoczonym
Instytutem Badań Jądrowych, którego Polska jest współzałożycielem
i współudziałownikiem.

APARATURA ELEKTRONOWA

ROZWIĄZANIA JADROWE

28. Rozwój energetyki jądrowej, badań podstawowych z dala-
stajami o jądro, oraz szerokie wprowadzenie zastosowań
technicznych jądrowych energii i promieniowania do różnorodnych
działalności gospodarki i życia społecznego.

dotyczy tego, aby nie dopuścić do powstania monopolu w produkcji i dystrybucji energii jądrowej, należy przewidzieć powołanie odpowiednich urzędów. Dotyczy to, poza tym, bieżącej działalności, a także Ministerstwa Przemysłu Maszynowego.

29. Z uwagi na potrzeby szybkiego rozwoju bazy laboratoryjnej, którym nie podlega w najbliższym okresie organizacja się przemysł, należy przewidzieć powołanie odpowiednich urzędów, a także podsektorów i elementów konstrukcyjnych oraz zakup licencji. Powołali to na zaspokojenie pierwszych potrzeb laboratoryjnych, a także przez porównanie, na podniesienie poziomu produkcji własnej.

30. W celu podniesienia jakości produkcji oraz dla zwiększenia jej efektywności, postulowane jest zaplanowanie eksportu pewnych przyrządów do krajów, które podobnie jak Polska w ostatnich latach przystąpiły do zorganizowania badań jądrowych i wykorzystania energii jądrowej.

31. Szwedzi zastrzegają wprowadzenie pomiarowych maszyn uniwersalnych o potencjału podziału między tejsi dziedziny państwa krajów obojętności. Budowali to doświadczenia i wielostronne opracowanie danego przyrządu i powołali na bardziej efektywną jego produkcję.

OCHRONA RADIOLÓGICZNA

32. Rozpoczęcie prac z zakresu fizyki, chemii, energetyki i innych dziedzin z energią jądrową oraz rozszerzanie się nauki o skutkach radiacyjnych w naukach technicznych i biologicznych a także zaplanowanie prac w dziedzinie rozwoju energetyki i przemysłu jądrowego powodują konieczność wzmocnienia kontroli nad wpływem promieniowania jonizującego na organizm człowieka.

Składem wszystkich innych państw, prowadzących te prace należy w Polsce zorganizować centralną służbę ochrony radiologicznej.

odpowied
nie tam
zrodzani
nie kraj
do prac
zmniejsz
substanc

i przede
wych i
fabryki
stary, h

służby
razem z
radiologicz

Do zadań służby ochrony radiologicznej należą przede wszystkim:
 a- nadzór i pomoc w zakresie zapewnienia odpowiednich warunków
 bezpieczeństwa pracy, polegających na: ustaleniu zasad dekontaminal-
 nych, metod ochrony, zmniejszaniu metod postarowych itp.
 y- odpowiednia wyposażenie laboratoriów w osłony i aparaturę
 pomiarowo-kontrolną, stałej kontroli radiologicznego bezpieczeń-
 stwa pracy w laboratoriach i w przemyśle.

33. W celu realizacji tych postulatów i kontynuowania
 takie prace zapoczątkowane przez powołaną przy Państwowej Radzie
 Grupy Ochrony Radiologicznej należy powołać wszam innych państw
 Krajowy Komitet Ochrony Radiologicznej, inicjujący i koordynujący
 w tej dziedzinie prace naukowe, organizację, opracowania narzędzi
 i urządzeń, nadzorujący działalność centralnej służby ochrony
 radiologicznej i współpracujący z odpowiednimi instytucjami między-
 państwowymi.

34. Należy jest w najbliższym czasie opracowanie
 planu rozporządzeń i ustalenie organu wydającego rozporzą-
 dzenia, nadzoru i transportowania isotopów
 w laboratoriach i zakładach na ter-
 enie, w zależności od stopnia przygotowania i stanu placówki
 a- do minimum naruszenia środowiska przyrodniczego i tym
 sposobem.

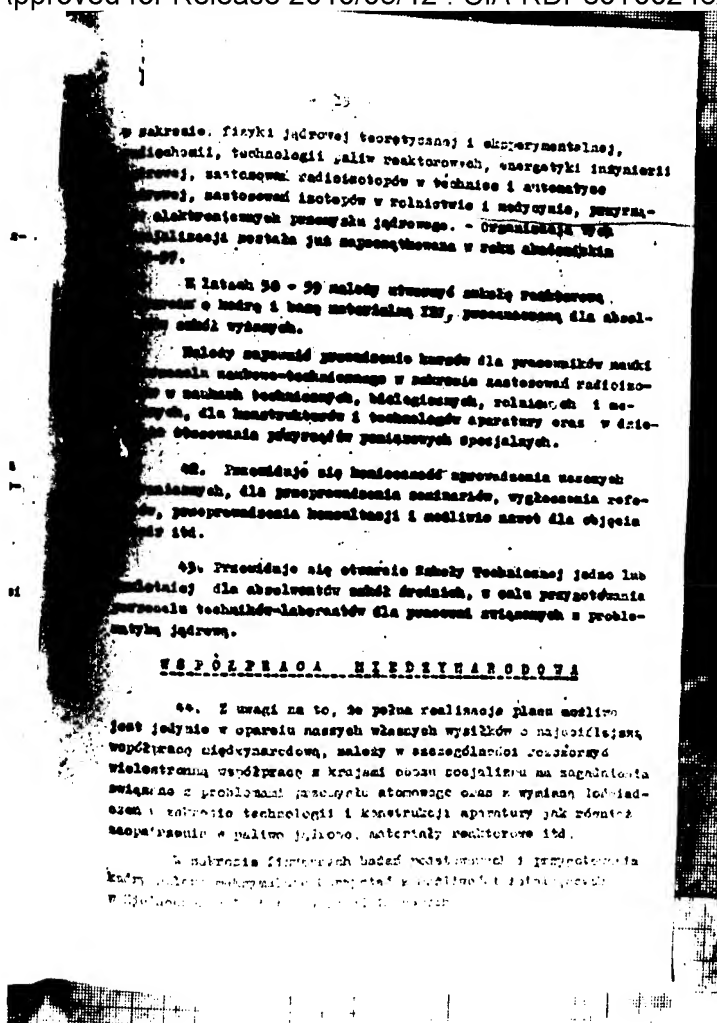
35. Zarówno w wyniku działania zjawisk naturalnych jak
 yki i przede wszystkim działalności człowieka /wybuchy bomb jądrow-
 ych i termojądrowych, kopalnie pierwiastków radioaktywnych,
 fabryki przemysłu jądrowego/ następuje skażenie radioaktywne atmo-
 sfery, hydrosfery i powierzchni ziemi.

36. Należy jest uruchomienie w skali ogólnokrajowej
 służby systematycznie rejestrującej stan skażenia radioaktyw-
 nego, a także rozszerzenie prac naukowych, obejmujących badanie
 radioaktywności atmo, hydrosfery i litosfery.

37. Należy to należy powołać państwową służbę hydrolo-
 giczną i meteorologiczną przy współpracy z odpowiednimi placów-
 kami.

PROBLEM: KADR

41. W kraju należy tworzyć i rozwijać, zgodnie z podjętymi uprzednio uchwałami specjalizację na wyuczonych merdniech,



Współpraca z krajami o podobnym poziomie rozwoju technologicznego i gospodarczym, które posiadają doświadczenia w budowie i eksploatacji reaktorów jądrowych.

Do budowy reaktorów jądrowych należą doświadczenia w dziedzinie inżynierii jądrowej, w szczególności w zakresie projektowania i budowy reaktorów jądrowych, a w szczególności z ZSRR, Chin, Republikę Ludową, Czechosłowacją, Włoch, Japonią, Anglią, Francją, Stanami Zjednoczonymi, Niemcami, Indiami itd.

KOSZTY REALIZACJI PROGRAMU

47. W chwili obecnej koszty realizacji programu można określić jedynie w dużym przybliżeniu, szczególnie na lata późniejsze. Rozdział 13 "Szacunki Planu Perspektywicznego" przedstawia dane o charakterze szacunkowym ilustrującym rząd wielkości przedsięwzięcia, a nie dokładne przewidywane nakłady.

Należy też zaznaczyć, że w zestawieniu kosztów nie ujęto wydatków na prace związane z przygotowaniem budowy kompleksu siłowni o mocy 600 MW, którego uruchomienie przewidziane jest na lata 1966 - 70 /Zest. - 4/.

Dokładniejsze sprycyzowanie kosztów może i musi nastąpić w wyniku ich oceny przez powołane komisje, po ustaleniu ich zasad kierunkowych.

48. Z uwagi na znaczną pracę Państwową Radę Komisję do powołania dodatkowych kosztów, w szczególności na badania związane z przygotowaniem programu rozwoju energetyki jądrowej i zastosowania izotopów promieniotwórczych, przedstawiono w załączniku preliażerze dodatkowych nakładów finansowych na rok 1977.

Głównie z postawieniem Państwowej Rady przysługującej im powinny znaleźć się w dyspozycji Rady, która na wniosek Państwowej Rady, będzie decydowała o ich rozdziale.

Wskazywać należy, że dotychczasowe koszty nie obejmują kosztów budowy i eksploatacji reaktorów jądrowych, które będą musiały być pokryte z budżetu państwa.

nie
nie
nie
nie

nie
nie
nie
nie

- 17 -

zakresie
działalności

rozumień

tema

model

rozprawia

1. 10.

można

ta pół-

wyłącza

przed-

se'ujeto

ry kam-

idyczne

zastępcę

temu

znanie

nia

zro- 33

o w ciał-

28. 10. 57

10. 11. 57

1. 12.

Wobec trudności napotykaną w rozwoju bazy laboratoryjnej, -
mojej droższymi pod względem kosztów, koniecznym jest
zastosowanie tu specjalnych ulepszeń dla podwyższenia
tych placówek. Bez tego wysiłek finansowy może nie przynieść
spodziewanego wyniku.

49. Należy podkreślić, że maksymalny wysiłek finansowy
musi być skierowany nie tylko na rozwój bazy laboratoryjnej
i przemysłowej, ale również na realizację szerokiego kształce-
nia, zawieszonych już w pracy badawczej, kadry, poza granicami
kraju, w prowadzących ośrodkach naukowych.

2

Nie do publikacji
wyłącznie do użytku
służbowego

STAN PRZEMYSŁOWY I GOSPODARSTWA
W ZAKRESIE ENERGII JĄDROWEJ W POLSCE

/opracowano na zlecenie
Państwowej Rady ds. Spraw
Pobojowego Wykorzystania
Energii Jądrowej/

Warszawa, marzec 1957 r.

K o m i s j a r e d a k c y j n a

Doc. T. Ładziński - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Technologia chemiczna/
Doc. B. Naras - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Fizyczne badania podstawowe/
Dr I. Campbell - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Chemia podstawowa, zastosowanie izotopów w technice/
Doc. dr J. Janik - Kraków, Instytut Badań Jądrowych
/Fizyczne badania podstawowe/
Doc. dr W. Jasieński - Warszawa, Instytut Onkologii
/Zastosowanie izotopów w biologii/
Prof. dr L. Jaskiewicz - Kraków, Akademia Górniczo-Hutnicza
/Szkiełka radionuklidowe hydru i atmosfery/
Doc. J. Koczeki - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Aparatura elektronowa/
Prof. dr M. Mięsewicz - Kraków, Instytut Badań Jądrowych
/Zastosowanie izotopów w technice/
Prof. dr J. Nowacki - członek korespondent PAN
/Energetyka jądrowa/
Doc. k.n.s. M. Radwan - Warszawa, Inst. Podst. Problemów Techn.
/Zastosowanie izotopów w technice/
Mgr inż. M. Tucho - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Energetyka jądrowa/
Prof. dr W. Trzebiatowski - członek rzeczywisty PAN
/Chemia podstawowa i technologia chemiczna/
Doc. k.n. S. Wilhelm - Warszawa, Instytut Badań Jądrowych
/Fizyczne badania podstawowe/
Inż. M. Bogucka, Mgr J. Kiełbasiński - /Sekretariat/
przy współpracy :
Doc. k.n. J. Minczewski
Mgr inż. W. Frenkowski
/Energetyka jądrowa/

- 2 -

S p i s t r e ś c i

	str.
1. Założenia	7
2. Perspektywy rozwoju energetyki jądrowej ..	8
3. Źródło uranowe	24
4. Problemy paliw jądrowych i materiałów reaktorowych	28
5. Badania podstawowe w zakresie fizyki	35
6. Prace z zakresu chemii podstawowej	44
7. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych w technice	51
8. Izotopy w naukach biologicznych	54
9. Produkcja i dystrybucja radioizotopów	59
10. Szkolenia radioaktywne i ochrona radiologiczna	64
11. Aparatura elektryczna do badań jądrowych..	68
12. Problem kadry	75
13. Koszty realizacji programu	80
14. Spis referatów opracowanych dla ustalenia szerszego planu perspektywicznego	89
Materiały z posiedzenia Państwowej Rady do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej i Komitetu do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej P.A.N. odbytego w dniach 4-5 marca 1957 r.	
- Uchwała	95
- Załączki Komisji	97

- 2 -

1. S a ł o s e n i a

1.1. Metody opracowania wytycznych

Wcześniejsza 1956 r. została powołana przez
Polnomoceństwa Rządu dla spraw wykorzystania energii
jądrowej, w porozumieniu z Komitetem dla spraw poko-
jowego wykorzystania energii jądrowej Polskiej Akade-
mii Nauk, grupa, mająca na celu opracowanie projek-
ta wytycznych prace w zakresie energii jądrowej w Polsce.

W skład tej grupy powołano :

prof. dr W. Trzebiatowski - członek rzeczy-
wistego PAN, prof. dr P. Nowicki - członek korespon-
denta PAN, prof. dr L. Jurkiewicz, prof. dr M. Miękowski,
doc. k.n. S. Wilhelmowski, doc. B. Burza, doc. dr J. Janika,
doc. J. Kozicki, doc. dr W. Jasicki, dr I. Campbell,
doc. T. Adamski, doc. k.n. M. Matusz, mgr inż. M. Tumbak.

W ramach tej grupy zorganizowane poszczególne
podgrupy dla następujących dziedzin :

- energetyka jądrowa,
- technologia chemiczna paliw jądrowych i ma-
teriałów reaktorowych,
- badania podstawowe w zakresie fizyki,
- badania podstawowe w zakresie chemii,
- zastosowanie radioizotopów w naukach tech-
nicznych,
- zastosowanie radioizotopów w naukach biolo-
gicznych,
- skażenia radioaktywne hydro i atmosfery,
- ochrona radiologiczna,
- aparatura dla potrzeb naukowych i technicz-
nych związanych z wykorzystaniem energii
jądrowej.

Ponadto powołano komisję dla spraw zasobów su-
rowców uranowych w kraju /przewodniczący: mgr inż. M. Matusz/

- 4 -

oraz współpracowano w zakresie planu rozwoju kadr naukowych z Komisją szkolenia kadr Komitetu dla spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej PAN /przewodniczący : prof.dr J.Pniewski/. W ten sposób objęty został całokształt zagadnień, związanych z pracami w zakresie energii jądrowej.

Zwrócono się pisemnie do kilkudziesięciu instytutów naukowych, katedr szkół wyższych, resortów gospodarczych itp., z prośbą o aktywną współpracę w opracowywaniu projektu wytycznych prac w zakresie energii jądrowej.

Podgrupy opracowały szereg szczegółowych referatów, poświęconych poszczególnej gałęziom nauki i gospodarki przy współudziale około pięćdziesięciu pracowników nauki oraz pracowników gospodarki narodowej.

Spis 52 referatów szczegółowych podano w Rozdziale 14. W referatach tych omówiono następujące problemy :

- światowy stan wiedzy w danej dziedzinie;
- perspektywy rozwojowe danej dziedziny w skali światowej;
- dotychczasowy stan badań w naszym kraju;
- kierunki badań naukowych najbardziej celowe i realne w okresie najbliższych lat w naszym kraju;
- potrzeby kadrowe, problemy szkoleniowe;
- potrzeby materialne /w tym badawcze, agnatura itp./;
- współpraca międzynarodowa, problemy organizacyjne itp.

Na powyższych referatach odbyły się w okresie października i listopada 1956 r. dyskusje z udziałem zainteresowanych osób.

W oparciu o te referaty i wyniki dyskusji nad nimi opracowano 9 referatów zbiorczych, zgodnie z podziałem na podgrupy, podanym powyżej. Referaty te

- 5 -

r nau- /o objętości przeciętnie 40-50 stron/ zostały powie-
aw po- lone w kilkudziesięciu egzemplarzach i rozesłane do
swodni- zainteresowanych instytucji; m.in. do instytutów
sostał Polskiej Akademii Nauk, przemysłowych instytutów nau-
kresie kowo-badawczych, katedr szkół wyższych, niektórych
referatów gospodarszych oraz do Komisji Naukowych Kom-
itetu dla spraw pokojowego wykorzystania energii jąd-
rowej PAŃ.

insty- W końcu listopada i w grudniu 1956 r. odbyły
gospo- się szerokie dyskusje nad powyższymi referatami.
praco- W dyskusjach tych brała udział szereg zaintereso-
i jądrow- wanych pracowników nauki i gospodarki narodowej
refo- /ogółem odbyło się siedem kolejnych posiedzeń
i gos- z udziałem około 40-50 osób na każdym posiedzeniu/.

racow- W wyniku dyskusji wniesiono poprawki i uzupeł-
ja. nienia do referatów. W lutym 1957 r. uzupełnione refe-
roz- raty podgrup ponownie rozesłano zainteresowanym,
i pro- /przeciętnie każdy referat wysłano do przesłania stu
instytucji i pracowników nauki/.

skali Tak więc w sposób optymalny zapewniono aktyw-
ny udział w opracowaniu niniejszego projektu szereg
tej większości zainteresowanych pracowników nauki
i gospodarki narodowej.

1.2. Uwagi ogólne

Niniejsze opracowanie, zawierające projekt
wieloletnich wytycznych prac w zakresie energii jądrowej,
jest pierwszym tego rodzaju dokumentem opracowa-
nym w kraju.

Jak już zatem z tego wynika, nie może być ten
projekt uważany za ostatecznie opracowany. Biorąc pod
uwagę, że w niektórych dziedzinach wiedzy nie prowa-
dzono dotąd w kraju żadnych prac badawczych, ani nawet
nie osiągnięto właściwej znajomości stanu rzeczy zagra-
nicą, należy wnioskować, że opracowanie to spełnić mo-
że w tych dziedzinach jedynie rolę początkowego impulsu,

- 6 -

przyspieszającego aktywne działanie w tym kierunku w kraju.

Najistotniejszym czynnikiem dalszego rozwoju badań naukowych i zastosowań gospodarczych będzie światowy rozwój badań w tej dziedzinie. Tylko systematyczna, co rok powtarzana krytyczna ocena salosów niniejszego dokumentu, harmonizowana ze światowymi osiągnięciami oraz z konkretnymi osiągnięciami w kraju, umożliwi uwzględnienie aktualnego stanu kadr naukowych w kraju/ może stanowić podstawę do opracowania dalszych wytycznych w omawianej dziedzinie.

Należy o naciskiem stwierdzić, że niniejsze wytyczne nie mogą być w żadnej mierze uważane za próbę ograniczenia jakiegokolwiek prac w zakresie energii jądrowej, które nie zostały tutaj explicit w ogóle wymienione, lub zostały omówione w sposób niedostateczny.

Jest również godnym podkreślenia fakt, decydującego dla celów omawianych problemów, znaczenia rozwoju energetyki jądrowej, obejmującej elektrownie jądrowe, kopalnie uranu, fabryki wytwarzania i przerobu paliwa jądrowego itp.; decyzja w sprawie przemysłowego wykorzystania energii jądrowej umożliwi racjonalne skonkretyzowanie projektu planu prac naukowych i technicznych w dziedzinie wykorzystania energii jądrowej w Polsce.

Przystępując do omówienia wytycznych należy przede wszystkim rozszerzyć perspektywę rozwoju energetyki jądrowej w kraju.

Po rozważeniu perspektyw całokształtu rozwoju energetyki jądrowej zostaną omówione problemy badań podstawowych w zakresie fizyki i chemii, następnie zastosowanie radioizotopów w naukach technicznych i biologicznych /wraz z problemami ochrony zdrowia/ i wreszcie związane z tym potrzeby kadrowe i materiałowe.

Niniejsze wytyczne w zakresie energii jądrowej

- 7 -

ju w zasadzie dotyczy okresu najbliższych kilku lat,
a w szczególności lat 1958-1960.
Podane również rozważania dotyczące perspek-
tywy rozwoju bazy energetycznej /konwencjonalnej i jąd-
rowej/ w okresie najbliższych 20-25 lat, tj. do
1975-1980 r. mające na celu uszczelnienie wyboru tempa
i metod działania w okresie najbliższych lat /do 1965
roku/ w zakresie budowy i uruchomienia pierwszych
ogółu przemysłu jądrowego.

e
róbę
jąd-
y-
rany.
ydu-

ie
ro-
sio-
y-
ch

U W A G A: W tekście niniejszym uwzględnione są
poprawki o charakterze redakcyjnym,
zainicjowane przez pociągowe Komisje na
posiedzeniu Radstworu; Rady do spraw
pokojuowego wykorzystania energii jądrowej
i Komitetu do spraw pokojuowego wyko-
rzystania energii jądrowej; P.A.N.
w dnach 4-5.III. Ważności o charakterze
zasadniczym ujęte są oddzielnie na
str.97.

y
ge-

oju

4

1

ialne-
owej

- 8 -

2. Perpektywy rozwoju
energetyki jądrowej

2.1. Bilans energetyczny kraju w latach
1957-80

Polska jest krajem o stosunkowo dużych zasobach węgla kamiennego oraz brunatnego i poważnym deficycie ropy naftowej. Małe zasoby sił wodnych pozwalają przy intensywnym rozwoju sieci elektrowni wodnych na pokrycie w przyszłości nie więcej niż kilku procent zapotrzebowania energii elektrycznej. W tym stanie rzeczy nasza produkcja energii ze źródeł konwencjonalnych opierać się musi o kopalnię węgla kamiennego i brunatnego.

Przewidywana produkcja energii elektrycznej w kraju została przyjęta następująco:

Rok:	1960	1965	1970	1975	1980
Produkcja energii elektrycznej /miliardy kWh/	29	49	79	122	200

Zapotrzebowanie na przestrzeni lat 1960-1980 na węgiel kamienny i brunatny w milionach ton przyjęte, jak następuje:

2/ Dyskusja na posiedzeniu Państwowej Rady i Komitetu PAN, a następnie uchwała Komisji Wnioskowej Energetyki wniosły szereg zasadniczych zmian, w szczególności dotyczących sekcji I-ej elektrowni i terminu jej uruchomienia oraz bazy surowcowej. Wnioski te podane na str. 97.

Koks
Prze:
w
Prze:
/wedi:

g
a
p
h
m
p
K e l
Petr
Kosci
W a t

Laer:
Poc:
Z a t
w pr
węgi

C g d
ko

węgi
woju
sopot

wary
opart

- 9 -

Odbiorca		Rok				
		1960	1965	1970	1975	1980
Węgiel kamienny						
Koks i gaszenie		18,5	21,0	23,0	25,5	28,5
Przeróbka ogólna,						
wytłoczenia		0,6	1,0	2,0	2,5	3,0
Przemysł,						
/według resortów/						
górnicstwo węglowe		6,0	6,0	6,5	6,5	6,5
energetyka		14,0	10,0	16,0	29,0	42,0
przemysł chemiczny		6,6	7,5	8,5	11,0	13,5
hutnictwo		5,5	6,5	7,5	8,5	9,5
materiały budowlane		4,0	7,0	10,0	15,0	20,5
pozostałe resorty		9,4	10,5	11,0	12,0	13,5
Koleje		3,0	9,0	8,0	7,0	7,0
Petruszy Rykowna/opal/		17,7	18,5	19,5	20,5	21,5
Rezerwa bilansowa		0,5	1,5	3,0	3,5	4,5
Razem :		91,8	99,0	115,0	141,0	170,0
Węgiel brunatny						
energetyka		2,5	30,0	40,0	50,0	60,0
Pozostali odbiorcy		2,4	6,0	6,0	6,0	6,0
Razem :		5,7	36,0	46,0	56,0	66,0
w przeliczeniu na						
węgiel kamienny						
/x 0,33/		1,9	12,0	15,0	19,0	22,0

Ogółem: węgiel
kamienny i brunatny: 93,7 111,0 130,0 160,0 192,0

Zapotrzebowanie powyższe nie obejmuje eksportu
węgla. Możliwość eksportu węgla zależą od roz-
woju wydobycia węgla w porównaniu ze wzrostem jego
zapotrzebowania w gospodarce narodowej.

Program rozwoju kopalnictwa węglowego realizo-
wany na podstawie krajowych możliwości finansowych,
oparty na analizie obecnego stanu kopalni i warunków

- 10 -

pracy oraz rozwoju sektora przemysłowego, wyrażający się budową w okresie 1957-1980 siedemdziesięciu siedmiu kopalń głębokich węgla kamiennego i forsowną rezbudową kopalnictwa węgla brunatnego, pozwoliły osiągnąć następujący wzrost wydobywa węgla w milionach ton:

	1960	1965	1970	1975	1980
w węgiel kamienny					
kopalnie coryane	101,5	109,0	114,0	115,0	112,0
kopalnie płytke	-	-	-	-	-
szymne	-	-	-	-	-
kopalnie płytke nowe	4,5	6,0	5,0	5,0	10,0
kopalnie głębokie nowe	-	4,0	15,0	30,0	40,0
Razem:	106,0	119,0	134,0	146,0	162,0

w węgiel brunatny					
wydobywa łącznie	11,7	40,0	50,0	60,0	70,0
w przeliczeniu na węgiel kamienny x 0,35	3,8	13,0	16,0	20,0	23,0

Łączny węgiel kamienny i brunatny	117,8	132,0	150,0	166,0	185,0
--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Liczy powyższe zestawienie z pośrednio obliczonymi zaopatrzeniami węgla pozwalają określić ilość węgla kamiennego i brunatnego, która pozostała w tym wypadku do dyspozycji na eksport /w milionach ton/:

	1960	1965	1970	1975	1980
pozostała na eksport węgla kamiennego i brunatnego /po przeliczeniu na kamienny/	416,1	421,0	420,0	46,0	-7,0

Z zestawienia powyższego wyciągnąć można następujące wnioski: O ile wydobywa węgla kamiennego i brunatnego /w stosunku do którego założono bardzo intensywny rozwój wydobywa/ uda się rozwijać zgodnie z zaplanowaniem, to w latach 1965-1970

- 11 -

szący	postawiliby na eksport około 20 mln. ton węgla kamiennego rocznie. Po roku 1970 wystąpi gwałtowny spadek ilości węgla na eksport, aż do zupełnego zaniechania eksportu w okolicy roku 1980.
sied-	
ę Ros-	
osiag-	
sch ton:	
380	<p>Wzrost powyższego obrotu i utrzymanie w rozważanym okresie czasu eksportu węgla kamiennego na poziomie 20-30 mln. ton/rok mogłaby osiągnąć drogą jeszcze intensywniejszej rozbudowy kopalń w oparciu o sagra-niczną pomoc finansową przeznaczoną na inwestycje w górnictwie węglowym, oraz przez wprowadzenie przed-sięwzięć skierowanych do zmniejszenia zużycia węgla w gospodarce narodowej. O wyborze jednej z tych dróg, lub raczej o propozycjach w jakich każda z nich winna uczestniczyć w rozwiązywaniu omawianego problemu powinien zdecydować rachunek ekonomiczny efektywności, poparty rozważeniami czynników o charakterze posaeonomicznym.</p>
2,0	<p>Zmniejszenie zużycia węgla może nastąpić w wyniku rozwoju hydroenergetyki oraz energetyki jądrowej.</p>
.	<p>Wzrost zasobów sił wodnych pozwoli przy inten-sywnej rozbudowie sieci elektrowni wodnych na pokrycie w przyszłości nie więcej niż 8-10 miliardów kWh zapo-trzebowania energii elektrycznej rocznie, co odpowiada rocznemu zużyciu węgla kamiennego w ilości około 3-4 milionów ton.</p>
3,0	
3,0	
3,0	
obli-	
ilość	
w tym	
n/:	
1980	<p>W zakresie oceny bazy surowcowej energetyki jądrowej w Polsce, natrafia się na zasadniczą przeszkodę, jaką jest brak dobrego poznanie posiadanych przez nas zasobów uranu. Wyniki dotychczasowych poszukiwań oraz doświadczenia z eksploatacji istniejących w kraju kopalń stwierdzają obecność w rejonie kopalń i Urzędzi-na około 1000 ton uranu metalicznego, w rudach o zawar-tości średniej powyżej 0,1 % uranu.</p>
-7,0	
nastę-	<p>Powyższe zasoby uranu, tj. około 1000 ton, przedstawiają w przeliczeniu na węgiel kamienny nastę-pujące równoważne ilości, w zależności od tego w jakim typie reaktora będzie uran spalony. I tak dla reaktorów</p>
tono	
iną	

- 12 -

typu Calder Hall 10 mln. ton węgla
 typu pierwszej elektrowni radzieckiej 100 mln. ton węgla
 typu "reaktor powielający" 2000 mln. ton węgla

Bardziej szczegółowo problem bazy surowcowej uranu omówiony będzie w następnym rozdziale.

Elektrownie jądrowe o mocy 200 MW przy rocznym czasie wykorzystania mocy zainstalowanej w wysokości 7.000 godzin zużyczą około 0,7 mln. ton węgla kamiennego rocznie. Natomiast gdyby w 1980 roku pojemność energii elektrycznej wyprodukowana była w Polsce w elektrowniach jądrowych /co wydaje się narazie mało prawdopodobne/, to przy przyjęciu produkcji rocznej elektrowni jądrowych w wysokości 100 miliardów kWh - moc elektrowni jądrowych sięgałaby 14000 megawatów i przy uwzględnieniu dalszego rozwoju konwencjonalnych elektrowni ciepłych, oszczędność roczna węgla wyniosłaby około 40 miliardów ton.

Niekolwiek ewentualna rozbudowa energetyki jądrowej nie zwalnia nas od możliwości podniesienia wydobywa węgla, to nie ulega najmniejszej wątpliwości, że jak najbardziej rozwój energetyki jądrowej w Polsce jest konieczny po to, by w przyszłości Polska nie była pozbawiona węgla kamiennego - na pokrycie swoich potrzebających potrzeb gospodarczych, oraz mogła go nadal eksportować.

Należy również podkreślić, że elektrownie ciepłe konwencjonalne doszły już prawie do szczytu swego rozwoju, parametry pary dochodzą do wartości granicznych, a budowa jeszcze większych kotłów i turbin generatorów nie wiele obniży zużycie jednostkowe węgla.

Inaczej przedstawia się sytuacja w energetyce jądrowej. Technika jądrowa kryje w sobie ogromne możliwości rozwojowe, przy czym ceny surowców i materiałów reaktorowych wykazują stałą tendencję spadkową.

Natomiast już dziś można stwierdzić, że ceny

100
 stal
 wo/c
 dals
 okre

dzeń
 a w
 wyją
 z gr

to, i
 elem
 nast
 na m
 potre
 zupeł
 ilość
 siatk
 nach
 produ
 jakoś
 się o
 rynda
 nych
 powin
 a fak
 nowych
 i koszt
 nie je
 energ
 niczyz
 do czy

- 17 -

węgle
 węgle
 węgle
 nowe;
 oczyszczenia
 rodoj
 ma-
 jowa
 ma-
 uszej
 Ma
 du
 młynach
 ynie-
 ki
 mia
 wości,
 oświe
 była
 Go
 e
 ytu
 oi
 turbo-
 węgle
 etyce
 możli-
 izałów
 ceny

paliv klasycznych, a przede wszystkim węgle wykazują
 szła tendencję wzrostową. Wyda się nie ulegać wątpli-
 wości, że popyt na rynku światowym na węgiel wykazuje
 dalszą tendencję wzrostową na przestrzeni rozważanego
 okresu czasu.

2.2. Rola energetyki jądrowej i jej perspektywy

Sprawa energetyki jądrowej do oceny
 dzania wykorzystujących się paliw konwencjonalnych,
 a w odniesieniu do warunków polskich traktowanie jej
 wyłączenie jako inwestycji ostatecznej, byłoby
 z gruntu błędne.

Najistotniejszą cechą energetyki jądrowej jest
 to, że jest ona niewątpliwie jednym z najważniejszych
 elementów zapoczątkowanej się obecnie i szybko na-
 rastającej rewolucji technicznej, bez której nie podob-
 na myśleć o zaspokojeniu gwałtownie wzrastających
 potrzeb w zakresie energii. Rewolucja ta sięgając do
 zupełnie nowych źródeł energii dostępnych w wielkich
 ilościach spowoduje na przestrzeni najbliższych dzie-
 siątków lat gruntowne przemiany we wszystkich dziedzi-
 nach życia i działalności ludzkiej. Metody, narzędzia
 produkcji i materiały wyjściowe będą w tej nowej erze
 jakościowo różne od dotychczas stosowanych i nie dadzą
 się opisać w drodze ewolucji istniejących metod i na-
 rządzi produkcji, wymagać będą powstania nowych niezna-
 nych dotychczas gałęzi przemysłu. Energetyka jądrowa
 powinna być traktowana jako klucz do nowej epoki,
 a fakt, że jej wprowadzenie wymaga dodatkowej budowy
 nowych zakładów przemysłowych, rozległych studiów
 i kosztownej aparatury badawczej, podnoszony wielokrot-
 nie jako argument przeciwko angażowaniu się w budowę
 energetyki jądrowej i obciążający jej "konto" nie jest
 niczym innym jak jednym więcej dowodem, że mamy właśnie
 do czynienia z jednym z elementów rewolucji technicznej.

W 1965 roku, kiedy to
 techniczny za jego pomocą
 wany a elektrowni jądrowej, to
 li obecnie na świecie elektrowni jądrowych odpowiada
 nych /o mocy od kilku do kilkudziesięciu megawatów/
 kształtuje się on na poziomie około dwukrotnie lub
 trzykrotnie wyższym niż koszt energii z nowoczesnych
 wielkich elektrowni konwencjonalnych. Przyczynia się
 to do powstania mniemania, że energia z elektrowni
 jądrowych musi być droższa od energii z elektrowni
 konwencjonalnych. Tymczasem już dziś Anglia i ZSRR
 przystąpiły do budowy szeregu dużych przemysłowych
 elektrowni jądrowych z wyraźnym zamiarem produkowania
 w nich energii elektrycznej przy koszcie porównywalnym
 lub niższym od kosztu energii z nowoczesnych elektro-
 ni konwencjonalnych na węglu kamiennym. Szczególnie
 wymowny jest realizowany z wielką energią i podjęty
 obecnie angielski program budowy systemu elektrowni
 jądrowych, przewidujący zainstalowanie do 1965 roku
 3000-4000 MW w elektrowniach jądrowych. Perspektywy
 otrzymywania stosunkowo taniej energii z elektrowni
 jądrowych istnieją wg. wielu wyliczeń szacunkowych.
 również w odniesieniu do pierwszych elektrowni jąd-
 rowych, które budowane będą na skalę przemysłową /mo-
 rzędu 200 MW i więcej/ w USA.

Dla orientacji przytoczyć można, że koszt pro-
 dukcji 1 kilowatogodziny w elektrowni jądrowej, waha
 się od 0,34 do 1,70 centa US.

Powyższe koszty należy porównać z kosztami
 energii z nowoczesnych elektrowni konwencjonalnych
 węgla kamiennym, które np. w USA zależą od odległości
 elektrowni od kopalni węgla kształtują się na poziomie
 0,57 - 0,95 centów US za 1 kWh, zaś w Anglii średnio
 około 0,95 centów US za 1 kWh.

Pora ogólnym wnioskiem o istnieniu prawdopodob-
 ństwa otrzymania stosunkowo taniej energii

1
 W
 e
 t
 s
 w:
 n:
 n:
 n:
 si:
 si:
 n:
 je:
 Ar
 si:
 od
 el
 w
 ty
 pr
 ja
 en
 na
 ta
 ry:
 kt:
 w:
 do
 dow
 jac
 ky

- 15 -

ty efekt
i wyproduk-
owanych w chwili
doświadczal-
gawatów/
nie lub
ocenianych
syaia się
ktrowni
i ISRR
słowych
odukowania
równowalys
h elektro-
sogólnie
podwojowy
ktrowni
1965 roku
spektry
ktrowni
skowych
nai jadro-
mą /moc

koszt pro-
ej, waha

estami
alnych na
odległości
e poziomie
średnio

randopodo-
1

s elektrowni jądrowych, wyciągnąć można również wnioski
odnośnie tego jakie typy reaktorów okażą się w pierw-
szym okresie rozwoju energetyki jądrowej /np. do roku
1980/ najbardziej odpowiednie pod względem ekonomicznym.
W okresie tym najlepsze wyniki ekonomiczne dać mogą
elektrownie ze stosunkowo prostymi rozwiązaniami reak-
torów i układów z reaktorami na uran lekko wzbogacony
z chłodzeniem wodnym i moderatorem wodnym lub grafito-
wym. Możliwe jest, że inne reaktory na neutrony termien-
ne /np. chłodzone ciekłym sodem/ dadzą również dobre wy-
niki. Jakkolwiek w pierwszym okresie energia z elektro-
ni wyprodukowanych w reaktorach rosnąć będzie, prędkie może
się okazać stosunkowo najdroższe, to jednak na później-
szym etapie mogą one odegrać poważną rolę w szczegól-
ności w krajach eksportujących siłę rudy uranu siewera-
jących mały procent uranu.

Dane powyższe odnosiły się do warunków USA,
Anglii lub ISRR. Powstało pytanie zasadnicze - jak
oprosz to będzie się przedstawiać w warunkach polskich?

W chwili obecnej praktycznie niemożliwe jest
odpowiedzieć czy i w jakim stopniu np. w latach 1965-70
elektrownie jądrowe będą opłacalne w Polsce. Istnieje
w tym względzie brak materiałów odnośnie kosztów inwest-
ycyjnych, eksploatacyjnych i kosztów wielkiej ilości
procesów związanych z wykorzystaniem i produkcją paliw
jądrowych i materiałów niezbędnych do budowy urządzeń
energetyki jądrowej w warunkach polskich. Przeniesienie
na warunki polskie danych zagranicznych /również przes-
tą przybliżonych i wielokrotnie nieszyt pewnych/ jest
ryzykowne. W warunkach polskich istnieją przesłanki,
które mogłyby powodować kształtowanie się sytuacji
w sposób niekorzystny dla energetyki jądrowej, należą
do nich: niska krajowa cena węgla, fakt, że koszty bu-
dowy urządzeń energetycznych są u nas wyższe niż w kra-
jach przodujących /co w szczególności obciąża energety-
kę jądrową jako odznaczającą się większym udziałem

- 16 -

składowej inwestycyjnej w koszcie energii/ oraz /jak się wydaje w tej chwili/ niska zawartość uranu w naszych rudach. Przesłanki te mogą być jednak kwestionowane. Obrar może ulegać radykalnej zmianie, o ile w miejsce obecnej ceny węgla wprowadzimy cenę uwzględniającą jego wartość jako towaru eksportowego. o znacznym znaczeniu dla naszego bilansu handlowego. Znacznej redukcji ulos mógłby koszt uranu, o ile w kład za stwierdzoną już obecnie zawartością uranu w niektórych naszych pokładach węgla posiadamy możliwość wydobywania jego pomniejszonych ilości z popiołów i szlaki kotłowni konwencjonalnych. Zagadnienie wymaga szerególnie usilnych studiów w najbliższym okresie czasu i zdobycia dokładniejszych danych o wszystkich składowych kosztach.

Dla krajów przystępujących z pewnym opóźnieniem do budowy energetyki jądrowej, szczególnie znaczące nie może być ewentualność budowy pierwszych elektrowni jądrowych i zakładów przetwórstwa jądrowego na podstawie ograniczonej licencji. Ponieważ to nie powtarzamy w każdym kraju całej historii rozwoju danego typu elektrowni jądrowej, co poza wielką ilością środków wymagałoby odpowiednio długiego czasu.

Nie mniej jednak istotnym celem musi być opracowanie produkcji urządzeń energetyki jądrowej w własnym zakresie - budowa własnego przemysłu produkującego dla energetyki jądrowej. Za pierwszy krok na drodze należy uważać budowę własnymi siłami małych, niekonsumujących reaktorów doświadczalnych o średnim strumieniu neutronów, wprowadzających kadry i wyposażenie przemysłowe w zupełnie nową, wymagającą specjalnego przygotowania i podejścia, dziedzinę. Wytworzenie materiałne związane z budową takiego reaktora jest minimalne. Reaktory takie mają zastosowanie zarówno dla badań w zakresie fizyki, technologii, biologii i medycyny jak i dla celów dydaktycznych. Wydało się

że w
nowi
ośro

energ
niez
ich i
neutr
mater
do be
wych.
prze
starc
taki
trzem

dowie
z opa
dług
nostel
je się
pedku
terze
w wiel
syme

w chwili
wy onel
mać

rysu wy
szym je

- 17 -

ura / jak
nu w za-
kwestiono-
o ile
umogłęd-
o za-
lowego.
ile
a uranu
y modli-
s popiełu
zagadnie-
jbliszym
ych odad-

opdnie-
o zasno-
elektro-
na podsta-
wiarad
tytu
środków

usi był
rowej we
pracują-
ok na tej
słych,
rednia
i organi-
i specy-
p. Rysyko
i jest
i sarowno
logii
laje się,

te w perspektywie lat 60-tych reaktory tej klasy sta-
nowić będą niezbędne wyposażenie każdego poważnego
ośrodka naukowego.

Dla rozwinięcia własnej produkcji reaktorów
energetycznych, paliw i innych materiałów reaktorowych
niezbędne jest dysponowanie możliwością poddawania
ich próbom w reaktorze badawczym o dużym strumieniu
neutronów /omnoscym dalej RBN - Reaktor do Prób
Materiałowych/. Reaktor taki służyć może równocześnie
do bardziej zaawansowanych, fizycznych badań podsta-
wowych. Rozwiązanie ewentualnych potrzeb Polski /na
przebiegu lat 1960-70/ prowadzi do wniosku, że wy-
starczyłoby prawdopodobnie sbudować i eksploatować
taki reaktor wspólnie z innymi państwami /dwoma lub
trzema państwami efektywnymi/.

Polska jako państwo orientujące się w rozbud-
owie floty i handlu morskiego nie może zrezygnować
z oparcia w tej dziedzinie formy napędu mającej
dużą przyszłość jaką jest napęd jądrowy dużych jed-
nostek oceanicznych. Jakkolwiek w chwili obecnej wyda-
je się, że napęd ten może być opłacalny jedynie w wy-
padku wyjątkowo dużych jednostek o specjalnym charak-
terze eksploatacji /np. zbiornikowca/, to jednak
w wielu krajach prowadzi się w tej dziedzinie inten-
sywne i daleko zaawansowane prace.

2.3. Zarys planu budowy energetyki jądrowej 1956-70 r.

Wobec tylu niewiadomych nie możliwe jest
w chwili obecnej opracowanie szczegółowego planu budo-
wy energetyki jądrowej w Polsce, obliczonego na kilka-
nasto lat.

Natomiast celowym wydaje się naszkicowanie za-
rysu wytycznych do budowy energetyki jądrowej w kra-
szym jej okresie rozwojowym, tzn. do roku 1970. Zarys

- 18 -

taki umożliwiłyby pokazanie rzędu wielkości zagadnie-
nia i byłyby punktem oparcia dla ilościowych i jakości-
ciowych rozważań różnorodnych problemów związanych
z przyszłą budową energetyki jądrowej tj. przedsię-
wzięć, których w odróżnieniu od decyzji budowy elekt-
rowni w żadnym wypadku odłożyć na później nie można,
pod prośbą powiększenia się naszego zaangażowania w om-
wianą dziedzinie.

Na przestrzeni lat 1957-65 wydaje się możli-
we i celowe zrealizowanie następujących przedsięwzięć
w zakresie budowy energetyki jądrowej w Polsce:

- a. Rozpoczęcie już w roku bieżącym prac na
uruchomienie laboratorium energetyki
jądrowej. Laboratorium takie jest konieczne
dla badania krytycznych sekcji i po-
wstania umożliwiających doświadczenia na polu
energetycznym. W laboratorium tym
należy wykonać symulator reaktorowy
budowy i badać prototyp urządzeń
cyfrowych i automatycznych wbudowanych
w zakres automatyki reaktorowej. W labo-
ratorium energetycznym również powinno
być budowane i nadzorowane wszelkie przyrządy
stosowane dla pomiarów parametrów reakt-
rowych.
- b. Około roku 1961 uruchomienie drugiego / po-
dostarczonego przez ISMR w roku 1957, reakt-
torze doświadczalnym "Dm" / reaktora doświad-
czalnego o strumieniu neutronów co najmniej
 10^{13} neutronów/cm²sek. Reaktor ten winien
być zbudowany własnymi siłami i według wła-
snego projektu. W rachubę wchodzi jedynie
kup wzbogaconego paliwa zagranicą. Przy
budowie typu reaktora należy się kierować
aby jego budowa saktywizowała jak najwięcej

Można
Reaktor
urządzeń
tego
Reaktor
platform
Reaktor
budowy

- 19 -

i zagadnien
ch i jakos
wiazanych
przedsi
uowy elekt
j nie mozna
ania w oas

ciy mozliwe
delniejszy
olase :
a prac nad
rgetyki jad
komiczne
ow i przespro
d na petlach
tym rowniez
orowy oraz
dosa regulac
hodzacych
j. W labora
owinno sie
przysady
row reakto

rugię /po
1957, reak
ktora dowiad
w co najmniej
ten winien
i według wias
si jedynie sz
icq. krzy wy
kierować tys
jak najszerszy

wachlars specjalnosc i galęzi w zakresie
konstrukcji, fizyki reaktorów i technologii
paliv oraz materialów reaktorowych. Reaktor
sluzyłby glównie do badań w zakresie ener
getyki i technologii oraz odciałyłby pier
owy reaktor doświadczalny "Ewa", który w
tym okresie prawdopodobnie nie będzie już
wystarczał.

c. 8. W końcu 1965 roku uruchomienie /w Polsce
lub w którymś z krajów ościennych/ sadowa
nego wspólnymi siłami 3-4 państw reaktora
badawczego wysokoenergetycznego / 10^{14} neu
tronów/cm²sek/, tzw. "EPR" przeznaczony
do prób materiałowych i sadowanych badań
podstawowych.
Przewiduje się udział Polaków w projekcie
tego reaktora oraz w wykonaniu części urzą
dzeń i aparatury dla reaktora.

d. Około roku 1965 uruchomienie pierwszej
elektrowni jądrowej w Polsce przeznaczonej
do produkcji energii elektrycznej na skalę
przemysłową /o mocy elektrycznej 50 MW -
wariant minimalny; względnie 200 MW - wariant
optymalny/ i plutonu, jako materiału do wsto
gacenia paliwa następnych reaktorów.
Oto charakterystyka wariantów postulowanej
elektrowni jądrowej :

	Wariant optymalny 200 MW elektr.	Wariant minimalny 50 MW elektr.
Moc elektrowni	85 ton	<5 ton
Rooczne zużycie uranu metalicz nego	150-200 kg	35-50 kg.
Rooczna produkcja plutonu	1800 mln. sz.	500 mln. sz.
Koszt całkowity budowy		

- 10 -

	Wariant optymalny	Wariant minimalny
W tym import uranu	100 mln. rubli	30 mln. rubli
Zakup paliwa dla pierwszego wsadu	100 mln. rubli	25 mln. rubli
Roczne oszczędności węgla	700 tys. ton	175 tys. ton

Krajowe zasoby uranu dotychczas rozpoznane przy wyborze wariantu minimalnego /50 MW/ wystarczyłyby na okres 15-20 lat, natomiast przy wariantcie optymalnym /200 MW/ na okres 5-7 lat.

- e. Ponadto w okresie 1965-1970 przewiduje się uruchomienie kompleksu elektrowni jądrowych o łącznej mocy 600 MW. Elektrownie te byłyby wyposażone w reaktory termiczne na paliwo wzbogacone. Z budową tych elektrowni wiąże się konieczność uruchomienia zakładu dla regeneracji paliwa. Elektrownie pracowałyby w cyklu równowagi plutonu przy zastosowaniu początkowego wzbogacenia plutonu w ilości 300-500 kg na jeden reaktor przy założeniu pracy 3-ech reaktorów. Ilość paliwa do przerobu w zakładzie regeneracji wynosiłaby około 200 ton rocznie. Koszt inwestycyjny kompleksu osiągnąłby: elektrownia 2800 mln. oraz zakłady regeneracji paliwa ok. 1400 mln. rub.

- f. Około roku 1970 studiowanie pierwszego planowego etapu o napędzie jądrowym. Wskazując na to należy rozpatrzyć w podjętych s celowościowo perspektyw budowy elektrowni jądrowej, jako że jest ona w tym czasie podlega naturalnym społeczeństwu, którego istnienie może zdecydować o opłacalności

pieni
wzrost

Kopie
/0,3

Fabry
różn
/50%

Fabry
metal
/miedź

Elekt

Fabry
paliw

Fabry
paliw

krośn
wych
praca
tęży
tęży
utwór

- 21 -

ant minimalny

mln. rubli

mln. rubli

tys. ton

ie rospisano

iego /50 MW/

at, nato-

a /200 MW/

nawiduje się

wni jądrow-

ektrownie to

sprawione na

ch elektrow-

nienia sah-

lektrownie

plutona przy

gacenia plu-

eden reaktor,

torów. Ilość

regeneracji

le.

lygały i

lady regene-

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

poznacz w zakresie napędu jądrowego stat-
ków. Postuluje się wykonanie prac w tej
dziedzinie w znacznej mierze własnymi si-
łami.

Tak więc harmonogram uruchamiania kompleksu
pierwotnych obiektów przemysłu jądrowego przedstawia-
ny się jak podane na poniższej tabeli.

Harmonogram uruchomienia
pierwotnych obiektów przemysłu jądrowego

		W a s i a n t		Rok uruchomienia
		minimalny	optymalny	
Kopalnia uranu /0,1 p. rubla/	ton/rok	25000	100000	1960
Fabryka koncentratu uranowego /80% koncentratu/	ton/rok	50	120	1962
Fabryka uranu czystego /uran czysty metal./	ton/rok	25	85	1965
Elektrownia jądrowa	MW	50	200	1964
Fabryka elementów paliwowych	ton/rok	25	85	1967
Fabryka regeneracji paliwa jądrowego	ton/rok	25	85	1967

2.4. Kadry na okres 1957-1965

W chwili obecnej głównym ośrodkiem prac z zakresu energetyki jądrowej jest Instytut Badań Jądrowych PAN. W IBJ w zagadnieniach energetyki jądrowej pracuje około 25 osób, z których część mała już kontakty zagraniczne i przeszła przeszkolenie w reaktorach doświadczalnych. W ciągu roku 1957 utworzone zostały poza IBJ grupy robocze, które

- 22 -

zadaniem jest wprowadzenie problematyki energetyki jądrowej do reaktorów energetyki przemysłu maszynowego i żeglugi morskiej. Łączna ilość osób związanych z powyższymi grupami nie przekracza 20, a ich zaangażowanie w problematykę jest bardzo wątpliwe.

Dla ułatwienia rozważań skierujących do określenia ilościowego rozwoju kadr na przestrzeni 1957-65 wyodrębniono w pracach z zakresu energetyki jądrowej pięć kierunków, a mianowicie :

- a. Ogólne rozważanie w stanie zagadnień energetyki jądrowej na świecie oraz przeniesienie go na warunki polskie, opracowanie przedsięwzięć z zakresu energetyki jądrowej w Polsce, opracowanie planów wieloletnich wytyczanie kierunków rozwojowych i kierowanie prac prowadzonych w Kraju.
- b. Projektowanie zakładów i urządzeń energetyki jądrowej stacjonarnej; opracowanie projektu reaktora doświadczalnego i przeniesienie innych projektów o charakterze eksperymentalnym lub wstępny okres współudziału w projektowaniu pierwszej studowanej w sekcji elektroniki jądrowej i reaktorów ERM.
- c. Eksploatacja reaktorów doświadczalnych i prace w zakresie charakterystyk reaktorów aparatury sterowniczej, dozownyczoj, i innej.
- d. Opracowywanie koncepcji urządzeń energetyki jądrowej, prowadzenie i koordynowanie badań doświadczalnych nad elementami tych urządzeń w dziedzinie fizyki jądrowej, fizyki reaktorów, hydrodynamiki, wymiany ciepła, chłodnic /metali ciekłych, związków organicznych itp./; studia w zakresie reaktorów

wy:
ak:
ozj

dul
ele
rac
ele
rdu
cho
ni

sur
e o
for

nie
not
itp.

nin,
rowe

- 23 -

ergetyki
maszynowe-
siągane
ich maszyn-
ych do ek-
trzeni
ergetyki

inied ener-
gizowanie
iki jądrowe;
skaletaiah,
i i koordy-
i
i energety-
owanie pro-
i prowadze-
nie szkole-
nia i
nanej w Pol-
ce RYM.
salnych
rk reaktorów
rycznej

i energetyki
owanie prac
tych urzą-
ej, fizyki
y ciepła,
sków orga-
le reakcji

termojądrowych.

e. Prace koncepcyjne, a następnie projektowe i konstrukcyjne z zakresu napędu jądrowego statków morskich.

2.5. Współpraca z resortami gospodarczymi

Realizacja makroplanu rozwoju przemysłu jądrowego w kraju będzie możliwa tylko przy aktywnym współdziałaniu podstawowych resortów gospodarczych.

Przewiduje się, że przemysł maszynowy wyprodukuje dla potrzeb przemysłu jądrowego aparaturę elektryczną dla sterowania, kontroli reaktorów, "gorących" laboratoriów i fabryk chemicznych, wymienniki ciepła, pompy, wentylatory, osprzęt itp. dla reaktorów, aparaturę maszynową dla laboratoriów, fabryk chemicznych itp. oraz współdziałał w budowie elektrowni jądrowej i statków morskich o napędzie jądrowym.

Przemysł chemiczny winien wyprodukować szereg surowców jądrowych, jak kwasy - azotowy i siarkowy o odpowiedniej czystości, sole fluoru, trójbutylofosforan, jonyty itp.

Przemysł hutniczy będzie współdziałał w kopalnictwie, przerobie rudy uranowej oraz produkcji uranu metalicznego. Wyprodukuje także magnez, węgla, glin itp. jądrowej czystości.

Energetyka będzie współdziałała w projektowaniu, budowie i uruchomieniu pierwszej elektrowni jądrowej w kraju.

- 24 -

3. Zasoby uranowe

3.1. Zasoby krajowe

Krajowe zasoby rozpoznanych złóż rud uranowych można obecnie z grubszą szacować na około 1000 ton uranu metalicznego. Liczba ta określa z dużym przybliżeniem łączne zasoby kilku złóż rozpoznane w różnych kategoriach G_2 i G_4 oraz obliczone lub szacowane przy różnych kryteriach bilansowości rudy dla poszczególnych złóż lub nawet ich części /np. średnia zawartość 0,20% uranu, skrajna zawartość 0,05% lub 0,03% uranu/. Zasoby te są rozmieszczone w kilku złożach, z których tylko jedno złożo "Okreszyn" ma zasoby rzędu kilkuset ton, pozostałe zaś /Podgórze, Radoniów, Stassie/ są złożami drobnymi, posiadającymi niepewne lub nieokreślone perspektywy przyrostu masobów.

W eksploatacji są dotychczas złoża drobne /Podgórze, Radoniów, Stassie/ także o zasobach rzędu kilkudziesięciu ton. Eksploatuje się obecnie rudę o średniej zawartości uranu 0,20% ze względu na wymagania odbiorcy, co w konsekwencji powoduje pewne straty uranu w złożu, podnoszące i na halbach.

Złożo "Okreszyn" o zasobach rzędu 800 t. jest przygotowane do eksploatacji, której jeszcze nie rozpoczęto. Eksploatacja złoża "Okreszyn" o ile byłaby prowadzona pod kątem wymagań odbiorcy, tj. dostawy rudy o średniej zawartości 0,20% uranu spowoduje wyeksploatowanie łącznie około 25% uranu ze złoża; w złożu posiadanie reszta metalu w niskoprocentowej rudzie, której odrębna eksploatacja będzie mniej korzystna. Z tego powodu, oraz ze względu na rezygnację odbiorcy nie podjęto dotychczas decyzji o eksploatacji tego złoża.

dz.
Ko:
in:
ru:
sz:
du:
ce:
ko:
na:

po:
ch:

obj:
w:
i:
ję:

w:
cha:
rac:
gu:
jes:
wod:
apa:

- 25 -

id uranowych
000 ton uranu
rybieniem
ch kate-
ane przy
asnego dlnych
rtość 0,20%
anu/. Zasoby
ych tylko
kuset ton,
mą złotami
osłone

drobne
ach faędu
e rudę
u na wysa-
powne straty

800 t. jest
e nie rozpo-
byłaby
dostawy rudy
wyeksplato-
złożu pozost-
nie, której
. Z tego
rcy nie
ego złoža.

Obecna eksploatacja rudy uranu jest prowadzona przy kosztach wydobycia 3000 zł tonę rudy. Koszt ten jest kilkakrotnie większy niż koszty wydobycia innych krajowych rud. Powód wysokiego kosztu eksploatacji rud uranowych tkwi w tym, że rudę eksploatuje się ze złóż drobnych, nieregularnych, wykonując stosunkowo duże ilości chodnikowych robót rozpoznawczych w złożu, celem wyszukania bogatszych części złóż. Niewątpliwie koszt eksploatacji byłby niższy po obniżeniu kryteriów zawartości uranu w eksploatowanej rudzie.

Zgodnie z założeniami rozwoju energetyki jądrowej, podanymi w poprzednim rozdziale, wynika konieczność uruchomienia kopalni "Okreszyn" już w 1960 roku.

3.2. Poszukiwania geologiczne

Przeprowadzone dotąd poszukiwania geologiczne objęły obszary niepokryte utworami czwartorzędowymi w rejonach Dolnego Śląska, Górsz Świętokrzyskich, Karpat i Górnego Śląska. Poszukiwania przeprowadzono następującymi metodami:

- a. zdjęcie promieniowania gamma /lotnicze, samolotowe, punktowe/,
- b. zdjęcie emanacyjne,
- c. zdjęcie magnetyczne,
- d. zdjęcie radiokrydogeologiczne.

Zakres przeprowadzonych poszukiwań wyczerpuje w zasadzie znane obecnie w kraju metody badań powierzchniowych. Stwierdzenie występowania na zbadanych obszarach nowych złóż pierwiastków promieniotwórczych w zasięgu czułości stosowanych dotychczas aparatów pomiarowych jest mało prawdopodobne. Nie wyklucza się jednak możliwości istnienia /poza zasięgiem czułości stosowanych aparatów pomiarowych/ na większych głębokościach,

- 26 -

... pierwiastki w promieniotwórczych/ w rejonie Sudetów
... w rejonie krakowskich/, które nie mogły być wykryte
... stosowaną metodą. Wobec tego celowe i ko-
... jest wykonanie badań metodą elektryczną, połą-
... z wierceniami, dla wykazania struktur, linii
... tektonicznych i ich mineralizacji, z którymi może być
... występowanie uranu.

Możliwe jest również występowanie koncentracji
... pierwiastków promieniotwórczych w utworach sylurskich,
... w węglach brunatnych miocenu, w niecce węglowej Wałbrz-
... cha oraz w utworach cechawickich niecki sennątrano-
... sudeckiej.

Niezależnie od tych badań należy na terenie
... całego kraju prowadzić systematyczną rewizję wszystkich
... wierceń i wyrobisk górniczych, obsługiwanych przez
... wszystkie służby geologiczne.

Przewiduje się również podjęcie
... geologicznej opracowanie planu wieloletniego poszukiwań
... oraz określenie środków dla jego realizacji.

Jednocześnie należy zapoczątkować prowadzenie
... szerszych badań nad metodami wzbogacania i przeróbki rud
... uranowych występujących w kraju. Zadania te powinny
... iść w kierunku ustalenia metod przeróbki rud ubogich
... i ustalenia najniższej zawartości uranu w rudzie,
... w związku z ogólną światową tendencją wykorzystania
... ubogich rud uranowych.

W 1957 roku w ramach prac geologicznych zostan-
... przebadane metodą karotażu 270.000 m otworów wiertni-
... ozych oraz 2.300 m robót geologicznych metodami radio-
... metrycznymi. Prace te będą wykonywane zgodnie z zarzą-
... dzeniem Nr 79 Prezesa Rady Ministrów, zobowiązującego
... do prowadzenia poszukiwań za mineralami promieniotwó-
... rczymi przy pracach równoległych.

Intensyfikacja badań geologicznych obejmuje
... przesłuchanie większej części prowadzonych w kraju robót
... geologiczno-górniczych i wiertniczych.

rdz
oko
tri
pod

odk
oyel
posi
w te

powi
glos
Koni
ces

- 27 -

udatów
wykryte
se i ko-
sna, połą-
linii
może być

koncentracji
klurskich,
sej Walbrzy-
wnętrano-

eranie
wszystkich
przez

uzbie
poszukiwan

nie dal-
ski rad
owiny
ubogich
zie,
stania

ch pozostałe
wiercenia
paliwa
z kartą
tęże
określenie

określenie
złóż

Centralny Urząd Geologii przebadą 30.000 mb
rdzeni wiertniczych, 1.000 m. robót górniczych oraz
około 800 złóż węgla brunatnych, złóż karbonowych
triasowych i pliocenowych, w których istnieje prawo-
podobieństwo odkrycia złóż minerałów promieniotwórczych.

Zostaną dokonane badania pozytywnych punktów
odkrytych przez operatorów wszystkich rezerktów, prowadzą-
cych poszukiwania, jak również prowadzone będą badania
poszukiwane w oparciu o rejestrację gamma-anomalii
w terenie.

Dla wykonania sześciu prac przewiduje się
powiększenie istniejącej obecnie przy Instytucie Geolo-
gicznym pracowni pierwiastków promieniotwórczych.
Koniecznym będzie wyposażenie służby geologicznej w nowo-
czesną aparaturę pomiarową.

4. Problemy paliw jądrowych i materiałów reaktorowych

4.1. Wstęp

Celem niniejszego rozdziału jest przedstawienie obecnego stanu i perspektyw produkcji w kraju materiałów niezbędnych do budowy i utrzymania w ruchu reaktorów. Jest to szeroki kompleks zagadnień decydujących o opłacalności rozwoju energetyki jądrowej na bazie surowców krajowych. Podkreślić należy, że na tym odcinku potrzebne będą poważne wysiłki naukowo-badawcze oraz poważne inwestycje.

W obecnym stanie prac geologicznych i nieukończonych badań laboratoryjnych, nie można jeszcze postawić jednoznacznych wniosków. Brak jest także rozważań o możliwości kooperacji w tej dziedzinie z ZSRR i krajami demokracji ludowych, o które należy usilnie zabiegać. Również konsekwencje wypływające z utworzenia Międzynarodowej Agencji Atomowej mogą w istotny sposób zmienić całokształt zagadnienia. Dlatego wnioski, które wysunięto, mają charakter prowizoryczny i wymagać będą rewizji w miarę postępu prac lub otrzymania nowych istotnych danych.

Celom zagadnienia i wnioski rozpatrzone w następujących działach:

- Przetwórstwo rud uranowych na surowe związki chemiczne, otrzymywanie tych związków w stopniu jądrowej czystości, a z nich jądrowo-czysty metaliczny.
- Produkcja uranowych elementów paliwowych.
- Regeneracja paliwa jądrowego.
- Produkcja jądrowo-czystych chemikaliów i materiałów moderatorowych.
- Problem ścieków.

I
C
J
W
L
I
S
"
P
Z
I
P
st
P
/E
pr
Po
ny
ni
ur.
/P
zal
i J
ni
szy
nas
go
195
t.j

- 29 -

o w y o h
r o w y o h

4.2. Produkcja uranu metalicznego z rud

redstawie-
kraj
la w ruchu
jed decydu-
rowej na
to na
naukowo-bada-
i nieukod-
mose posta-
rozważania
SRR i kraja
o zabiegad.
ia Między-
osób znie-
i, które
nagad będą
nowych

zono
związki
stopniu
wczystego

zwycich.

lit i

Przeprowadzone dotychczas w ISJ badania labo-
ratoryjne nad chemiczną przeróbką rudy uranowej; cele
otrzymania surowych związków uranowych nie zostały
jeszcze zakończone.

Dla opracowania przeróbki chemicznej rud urano-
wych, należy jaknajprędzej zakończyć prace w skali
laboratoryjnej, a z kolei półtechnicznej nad doбором
i opracowaniem najwłaściwszej metody przystosowanej do
stojącej obecnie do dyspozycji rudy, zwłaszcza w kopalni
"Okreszyn". W oparciu o wybraną metodę należy prze-
prowadzić założenia projektowe do budowy odpowiedniego
zakładu przemysłowego, dokonać wyboru miejsca, zbadać
i rozwiązać problem ścieków przez niego wytwarzanych.
Prace nad koncentracją uranu z surowych ługów uranowych
stanowią kolejne stadium ich przeróbki. Należy prze-
prowadzić studia nad zastosowaniem wymienników jonowych
/prace nad produkcją wymienników jonowych powinny być
prowadzone przez Katedrę Technologii Maszylastycznych
Politechniki Wrocławskiej/ oraz innych metod chemicz-
nych, gdyby istniały trudności otrzymywania odpowied-
nich ilości i rodzajów wymienników jonowych.

Uruchomienie fabryki związków uranowych z rudy
uranowej, program mały/ a następnie uranu metalicznego
/program duży/ mogą być traktowane w pewnym stopniu nie-
zależnie od rozwoju energetyki. Uruchomienie ich może
i powinno nastąpić jeszcze przed uruchomieniem elektrowni
jądrowej. Rozpoczęcie eksploatacji instalacji w kopalni
szynie i uruchomienie produkcji związków uranu, winno
nastąpić najpóźniej w roku 1966, a start instalacji
do roku 1968. W związku z tym należało w latach 1964-1965
opanować metodę powysze w skali półtechnicznej
t. j. około 1 tona rudy. Wyprodukowano w tym czasie

11-11-11

Metaliczny może być użyty do prac nad produkcją
elementów paliwowych, do budowy drugiego reaktora
o wielkości polskiej konstrukcji, jako paliwo do
strefy uranu naturalnego.

Dla podjęcia tym zadaniom personel IBJ musi
być po zyskując od roku 1957 zwiększony oraz należy
zaopatrzyć odpowiednią aparaturę i materiały.

Przeprowadzenie powyższych prac będzie ułat-
wione przez nawiązanie współpracy IBJ z placówkami,
które mogą przyczynić się do szybszego realizowania
tych zadań. Należą to prace nad wzbogaceniem uranu
uraniowych /Katedra Mechanicznej Przeróbki Rud AGH Instytut
Metali Nieżelaznych/, aparaturą ekstrakcyjną /Katedra
Inżynierii Chemicznej Politechniki Wrocławskiej/
dalszymi problemami z zakresu projektowania zakładów
przemysłowych /Katedra Projektowania Technologicznego
Politechniki Warszawskiej/. Celem będzie aby Insty-
tut Materiałów Ogniotrwałych opracował produkcję
naczyni korundowych.

Produkcję roczną uranu metalicznego ustalid
będzie można po ostatecznym stwierdzeniu zasobów uranu
w kraju i możliwości ich eksploatacji, czy też importu
innego surowca.

4.3. Produkcja elementów paliwowych

Nie ulega już obecnie wątpliwości, że w prze-
padku realizowania programu rozbudowy energetyki jed-
ną z najtrudniejszych zagadnień stanowid będzie
obróbka plastyczna uranu wraz z produkcją elementów
paliwowych. Rozwiązanie tych zagadnień, a więc oprac-
wanie właściwych odpornych na korozję stopów koro-
zyjnych z lekkich metali, techniki ich spawania oraz
odlewnia, przeróbka plastyczna wlewków uranowych,
badanie właściwości tych tworzyw pod działaniem
promieniowania neutronowego, wymagać będzie obszernego

automatyzacji, której nie ma, a która nie istnieje.

Problem ten polega na zagwarantowaniu produkcji elementów paliwowych wymagać będzie utworzenia oddzielnego zakładu badawczego, a z kolei zakładu przemysłowego. Nie ulega wątpliwości, że koszty takiego zakładu wyniosłyby setki milionów złotych.

Należy więc rozbudować w IBJ placówkę chemii i technologii plutonu. Powstać tu powinny laboratoria porające na poziomie kilkuset do tysięcy curie, przeznaczone do procesu regeneracji elementów paliwowych. Do tego celu trzeba się będzie posługiwać zakupionym plutonem, a z kolei naswietlonym w pierwszym reaktorze eksperymentalnym uranem. Z kolei pracownię tę należy wydzielić jako samodzielny Zakład. Na tym odcinku konieczny będzie także obszerny program badań podstawowych.

4.5 Produkcja jądrowo czystych chemikaliów i materiałów moderatorowych.

Potrzebne materiały pomocnicze jak trójbutylofosforan i kwas azotowy mają już obecnie zapewnioną bazę produkcyjną, natomiast woda utleniona, bezwodny fluor, czysty fluoryt, fluorek amonu opracowywane będą nadal przez zespół pracowników Instytutu Chemii Nieorganicznej pod kontrolą analityczną IBJ. Produkcja wapnia metalicznego /już opracowana/ i magnezu jądrowo czystości należą do zadań Instytutu Metali Lekkich. Należy rozpatrzyć ekonomiczną celowość produkcji tych materiałów w skali przemysłowej dla potrzeb wyżej wymienionych fabryk.

Oddzielne zagadnienia stanowią moderatory tj. grafit i ciężka woda. W Polsce istnieje baza surowców dla grafitu, który nie jest jednak produkowany w stopniu jądrowo czystości potrzebnej do reaktora. Prace nad

- 33 -

rycznie nie

o produkcji
nia oddziel-
przemysłowej
zakładu

mię chemii
laboratoria
le, przesnac-
rych.
zakupionym
ym reaktorze
tę należy
odejmu
iad podsta-

nikalii

trójbutylo-
nioną bież-
wodny fluo-
ywane będą
chemii Nie-
Produkcja
niezu jądrow-
u Metali le-
dó produkcji
potrzeb wyko-

atory i j-
za surow-
wary w c-
i, i, a -

otrzymywanie grafitu reaktorowego prowadzone od kilku lat nie dały jeszcze ostatecznych rezultatów. Kontynuowane być muszą badania laboratoryjne i półtechniczne nad dwiema sąsiednimi metodami produkcji: z oczyszczonych surowców i metodą oczyszczania gotowego grafitu. Opracowania metody produkcyjnej wymaga, żeby prace te zlokalizować w organizowanym ośrodku badań nad grafitem w Białymostku, którego uruchomienie na dla tego zadania decydujące znaczenie. Prace nad strukturą grafitu należy rozwijać w oparciu o Instytut PAN, który dysponuje właściwą kadrą fachowców z zakresu rentgeno- i elektro-nografii. Należy jednak stwierdzić, że przyszłe ewentualne zapotrzebowanie grafitu będzie bardzo małe; i tak energetyczny reaktor o mocy 50 MW oparty na naturalnym uranie wymaga jednorazowo około 1000 ton grafitu, którego roczny ubytek jest minimalny. Inne typy reaktorów albo posiadają mniejszy wkład grafitu, albo też pracują bez grafitu. Dlatego produkcja grafitu reaktorowego byłaby periodyczna, o ile nie zaistniałoby możliwości znalezienia odbiorców zagranicą. Kłopoty ewentualnie oprócz się na graficie importowanym. W każdym razie należy wykonać prace w skali laboratoryjnej, półtechnicznej.

Zapotrzebowanie wody ciężkiej /cewni-
drugiego moleratora/ dla reaktora energetycznego o mocy 200 MW wyniesi jednorazowo 70 ton oraz rocznie 1000 ton, co jest 150 kg. Szereg typów reaktorów energetycznych nie zawiera w sobie ciężkiej wody. Woda ciężka może być produkowana w drodze destylacji, w której destylat jest wodą ciężką, a pozostałość wodą lekką. Woda ciężka może być również produkowana w drodze frakcji, w której frakcja jest wodą ciężką, a pozostałość wodą lekką. Woda ciężka może być również produkowana w drodze frakcji, w której frakcja jest wodą ciężką, a pozostałość wodą lekką.

- 34 -

W przeciwieństwie do produkcji prądu w reaktorze gdzie istnieją realne widoki rozwiązania tego zadania przy pomocy sił własnych, taka możliwość nie istnieje w przypadku wody ciężkiej. Inwestycja ta musiałaby się oprzeć wyłącznie na licencji i ograniczonej wysokości tej inwestycji nie można na razie określić. Niewątpliwie jest ona jednak rzędu setek milionów złotych, natomiast koszt zakupu 1 tony ciężkiej wody wynosi 60 - 80 tys. dolarów.

Jak z powyższego wynika rozpoczęcie prac nad ciężką wodą nie wydaje się w obecnej chwili celowe. Niewątpliwie kilogramowe ilości ciężkiej wody potrzebne do prac badawczo-naukowych należy zakupić z importu.

4.6 Problem ścieków

Ostatnia, ale ważna zagadnienie jest sprawa gospodarki wodnej, która urzeka w przypadku przerobu rudy uranowej oraz z regeneracją paliwa do problemu pierwszorzędnej wagi. W tym celu należy już obecnie powołać kilkunastoosobową pracownię złożoną z inżynierów sanitarnych, specjalistów z technologii wody i ścieków oraz radiochemików. Proponuje się całokształt tych powierzyć Zakładowi Gospodarki Wodnej PAN.

W
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

ob:
1:
ty:
nie
naz

w p
dać
prę
zyci
ce 1

- 35 -

refinansowane
z tego są
działalności
wieloletniej
zrealizacji,
wody
nad
złoty.
wzrostu
zysku.
sprawy
zewnętrznej
problemy
obecnie
wymiarów
i ścieżki
tych spr

5. Badania podstawowe w zakresie fizyki

Delikatny i istotny postęp w zakresie problemów związanych z energią jądrową w decydującej mierze zależy od rozwoju badań podstawowych w fizyce. To też należy zapewnić harmonijny rozwój fizyki zarówno eksperymentalnej, jak i teoretycznej. Trudno jest obecnie przewidzieć w jakim stopniu różne działy fizyki mogą się przyczynić w niedalekiej przyszłości do istotnego postępu w dziedzinie wykorzystania energii jądrowej. Można jednak już obecnie powiedzieć, że obok fizyki jądrowej i zagadnień z pogranicza fizyki jądrowej i innych dziedzin fizyki należy przede wszystkim rozwijać badania w niektórych kierunkach fizyki ciała stałego, badań strukturalnych, niskich temperatur, wyładowań w gazach itd. W niniejszym zarysie perspektywnego planu są to te się jedynie wytyczne badania w dziedzinie fizyki jądrowej i zagadnień pokrewnych.

5.1. Stan fizyki jądrowej w kraju

Podstawowymi zagadnieniami fizyki jądrowej są obecnie: problem struktury jądra oraz sił jądrowych i związany z nim problem cząstek elementarnych. Ponadto na wyróżnienie zasługują badania nad oddziaływaniami promieniowania jądrowego z ciałem stałym i drobinami.

Prace z zakresu fizyki jądrowej w Polsce są w pewnym stopniu zaawansowane jedynie w dziedzinie badań cząstek elementarnych wielkich energii i to głównie przy użyciu emulejacji jądrowych "naświetlonych" i wyolimpiowanych sekcji. W innych dziedzinach fizyki jądrowej prace badawcze są zaledwie zapoczątkowane.

Aktualny stan liczbowy pracowników naukowych

Fizyka jądrowa przedstawia poniższe dane:

	Samodzielnych pracowników nauki	Pracowników nauki
Fizyka jądrowa teo- retyczna x/	10	13
Fizyka jądrowa doświadczalna	1	
a/fizyka cząstek elementarnych i promieni kos- micznych	6	18
b/pozostałe działy fizyki jądrowej	11	69
Razem :	27	100

x/ Wsięgi w rachubę fizycy teoretycy na ogół nie są, mają się wyłącznie fizyka jądrową.

xx/ Prawie wszyscy wymienieni samodzielni pracownicy nauki poza pracę naukową mają zajęcie dydaktyczne a racemna część z nich ma jeszcze dodatkowe /inne/ obowiązki /obowiązki organizacyjne. Jako samodzielnych pracowników nauki policzono również tych, którzy są nimi faktycznie nie mając jeszcze oficjalnego tytułu.

xxi/ Większość pomocniczych pracowników ma bardzo mało praktyki naukowej /1-2 lata po magisterium/.

Badania są prowadzone głównie w Warszawie i Krakowie, przy czym w obu tych ośrodkach podstawową rolę odgrywają zakłady Instytutu Badań Jądrowych PAN.

Stan wyposażenia laboratoriów w aparaturę i materiały, mimo poprawy sytuacji od chwili powstania Instytutu Badań Jądrowych, jest jeszcze ciągle bardzo niedostateczny. Z większych narzędzi czynny jest jedynie akcelerator kaskadowy 1 MeV /1 milion elektronowoltów/ w Warszawie. Uruchamiane próbnie : cyklotron 3 MeV

- 37 -

tele.

.....
.....
.....
.....

13

w Krakowie i akcelerator Van de Graaffa 3-4 MeV w Warszawie nie stanowią jeszcze narzędzi badawczych - będą nimi zapewne dopiero pod koniec roku 1957. A tym też czasie powstają być uruchomione dwa podstawowe zakupione w ZSRR duże narzędzia badawcze: reaktor jądrowy 2 tysiące kilowatów cieplnych w Świerku pod Warszawą i cyklotron 12,5 MeV w Krakowie. Uruchomienie budowanego akceleratora liniowego protonów 10 MeV przewiduje się w Świerku w r. 1958-59.

18

5.2. Główne wytyczne

69

00
.....
ogół nie są

Aktualny stan kadr i możliwości ich uspełnienia, aktualny stan aparatury i materiałów oraz rozsądnie widziane możliwości powiększenia tego stanu w najbliższych latach, stanowią zasadniczy punkt wyjścia dla wieloletniego planu rozwoju badań podstawowych z zakresu fizyki jądrowej. Jako główne wytyczne do planu przyjęto:

pracownicy
dydaktyczne,
stosowe /czu-
. Jako samo-
również
sąco jeszcze

- kosztem rezygnacji z szerokiego frontu badań należy przynajmniej w niektórych dziedzinach fizyki jądrowej osiągnąć poziom światowy w najbliższych 6-10 latach;
- uwzględniając możliwości gospodarcze Polaki należy wybrać przede wszystkim takie kierunki prac, które nie wymagają zbyt wielkich i kosztownych inwestycji; kierunki wymagające wielkich i kosztownych inwestycji należy uprawiać w powiązaniu z wielkimi ośrodkami zagranicznymi, zwłaszcza z jednoczołowym Instytutem Radia Jądrowych, którego Polska jest współzałożycielem i współfinansownikiem;
- uwzględniając trudności z wykształceniem i aparaturą prac doświadczalną z zakresu fizyki jądrowej, należy przede wszystkim skupić się na

bardzo małą
rium/.
razwie
podstawowa
towych R. G.
ratury, i
wzrostania R.
le jest
i operatory
i operatory
i operatory

- 36 -

takie kierunki badań, którym nie grozi wyjątkowość, a przeciwnie, które rozciągają długi okres rozwoju;

- baczna uwaga należy zwrócić na te kierunki badań podstawowych, od których najbardziej zależy rozwój energetyki jądrowej i innych dziedzin techniki związanych z pokojowym wykorzystaniem energii jądrowej;
- ze względu na szczupłość kadr i aparatury badań podstawowych z doświadczonej fizyki jądrowej należy skupić w dwóch ośrodkach: Warszawie i Krakowie.

Biorąc powyższe pod uwagę projektuje się przedsięwzięcie prace głównie w zakresie omówionym w wytycznych szczegółowych.

3.3. Szczegółowe wytyczne

A. Teoria jądra atomowego

Prace z tego zakresu należy przede wszystkim skierować na rozwiązanie problemów, które dotychczasowe badania omówionych dalej, a ponadto kontynuować prace mające w Polsce tradycje i osiągnięcia. Jako kierunki głównych prac należy uważać: teorię reakcji jądrowych, teorię jądra, teorię sił jądrowych oraz teorię energetyki elementarnych. Pożądanym byłby dalszy rozwój prac z teorii promieni kosmicznych oraz teorii rozpraszania trzonów na drobinaach.

Ponadto wskazano byłoby rozpoczęcie prac w zakresie oddziaływania promieniowania jądrowego z ciałem stałym i rezonansu jądrowego.

Wymienione kierunki należy uprawiać w ośrodkach: warszawskim, krakowskim, toruńskim i wrocławskim zgodnie z dotychczasową tradycją.

- 39 -

grozi wyłączeniem
długich okresów

kierunki ba-
rdziej zale-
nych dziedzin:
wzrostu

paratury bada-
czyki jądrowe,
Warszawie

uje się prowa-
dzących

wszystkich
czalnych
ace naukowe
unki z wia-
drowych i
li, cząstek
jądrowe z
rozpraszania

te, p
rozpraszania
te, p
A
i w

B. Oddziaływanie jądrowe wielkich energii i cząstki elementarne

W najbliższej przyszłości (2-3 lata) przewi-
duje się intensyfikację prac z następujących 4. rewia-
nych już obecnie kierunkach badań: badanie wielkich
pęków promieniowania kosmicznego, badanie niestrawnych
cząstek powstających w zderzeniach wielkiej energii
metodą emulacji jądrowych oraz badanie oddziaływania
szybkich cząstek z materią, metodą emulacji jądrowych.
W dalszej przyszłości przewiduje się kontynu-
wanie tych kierunków z przesunięciem ku wyższym
energiam.

Emulacje jądrowe projektuje się "nawieścić"
w zagranicznych laboratoriach (ZISJ, Berkeley) oraz
podczas międzynarodowych wyjazdów balonowych.

C. Fizyka neutronowa

Przewiduje się prace w zakresie spektroskopii
neutronowej i reakcji neutronowych.

Pożądana byłoby kontynuowanie prac nad bada-
niami dyfuzji i moderacji neutronów. Ponadto
byłoby rozpoczęcie prac nad badaniami właściwości jąd-
rowych materiałów rozszczepialnych.

D. Reakcje jądrowe w zakresie niskich i średnich energii

Przewiduje się prace w następujących kierun-
kach: /reakcje jądrowe z neutronami /reakcje jądrowe z
ki neutronowej/ rozkłady i korelekcje w reakcjach
ty polaryzacyjne, reakcje strącania, reakcje jąd-
rowe.

Porównane byłoby rozpraszanie i reakcje
nad reakcjami z jądrami karmionymi.

- 40 -

2. Spektroskopia jądrowa

Spektroskopia jądrowa odgrywa w badaniu struktur atomowego podłoża rolę. Kwesty nie były jeszcze w Polsce zadanych wyszkolonych specjalistów. W ciągu najbliższych kilku lat powinno mieć charakter szkoleniowy i przede wszystkim być przeznaczonych na przeszkolenie kilku pracowników nauki zagranicą i budowy spektrometrów beta i gamma. W związku z tym przewiduje się prace tylko w jednym kierunku /pora drobnymi pracami przy czynnościach o charakterze głównie szkoleniowym/ i badanie korelacji kątowych gamma-gamma i beta-gamma.

Byłoby pożądane rozszerzenie z czasem problematyki na badanie rzadkich przejść konkurencyjnych.

3. Zastosowanie fizyki jądrowej do zagadnień strukturalnych

Przewiduje się prace w następujących kierunkach: badanie struktury drobin przy użyciu niespójnego rozpraszania neutronów, badania neutronograficzne, badanie oddziaływania neutron - foton oraz badania struktury przy pomocy metody rezonansu jądrowego.

W dalszej przyszłości przewiduje się badanie magnetycznej struktury ciał przy pomocy magnetycznego rozpraszania neutronów. W większości tych prac przewiduje się współpracę z innymi instytutami.

4. Wpływ promieniowania jądrowego na ciała stałe

Badania z tego zakresu rzucają światło na właściwości ciał stałych, a jednocześnie mają znaczenie praktyczne przy wyborze materiałów konstrukcyjnych reaktorów.

Przewiduje się prace w następujących kierunkach: wpływ promieniowania neutronowego i gamma na ciała stałe, wpływ na właściwości ciała stałego bombardowanego naładowanymi cząstkami.

z
s
n
w

sz
sz

sz
sz

sz
sz

sz
sz

sz
sz

sz
sz

sz
sz

sz
sz

sz
sz

sz
sz

- 41 -

H. Spektrometria mas i separacja magnetyczna izotopów

Prace z zakresu spektrometrii mas są w Polsce zapoczątkowane. Przewiduje się ich równowagę w następujących kierunkach: analiza izotopowa, magnetyczna separacja izotopów dla potrzeb badań reakcji jądrowych i spektrometrii jądrowej.

5.4. Nowy kad

O realizacji makroplanowych wytycznych i względnych nasileniu badań w poszczególnych zakresach i ośrodkach będzie przede wszystkim decydował stan kadr naukowych. Przewidywany rosnący i wzrost pracowników nauki-fizyków podane w Rozdziale 12. przy czym w roku 1957 przewidywany jest minimalny wzrost, natomiast główny wzrost przypada na lata 1958, 1959, 1960. Z zestawienia tego wynika, że dla badań podstawowych z fizyki jądrowej dla całego kraju trzeba do R.1960 ok. 70 nowych fizyków, z czego 45 powinno przysłać ośrodkom w Warszawie i w Krakowie. Zaniejmuje się też w tym czasie stosunek pomocniczych do samodzielnych pracowników nauki oraz /poza fizyką teoretyczną/ ulegnie on pewnemu wyrównaniu w poszczególnych działach fizyki, osiągnąwszy średnio 3,5.

Stosunek liczbowy personelu technicznego /fizyków, inżynierów, techników, laborantów/ do pracowników nauki fizyków powinien wynosić dla doświadczeń fizyki jądrowej 2:1. Ten stosunek należałoby osiągnąć do R. 1957.

Przewiduje się, że w dziedzinie podstawowych fizyki jądrowej powinno być w R. 1960 zatrudnionych ok. 600 pracowników i działających ośrodkach. W tym czasie, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle. W tym czasie, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

W dziedzinie jądrowej, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

W dziedzinie jądrowej, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

W dziedzinie jądrowej, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

W dziedzinie jądrowej, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

W dziedzinie jądrowej, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

W dziedzinie jądrowej, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

W dziedzinie jądrowej, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

W dziedzinie jądrowej, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

W dziedzinie jądrowej, jak przewiduje się, fizyka teoretyczna, fizyka matematyczna i fizyka jądrowa będą się rozwijały równolegle.

- 42

centralnego biura, projektowego IBD oraz centralnego sekretariatu IBD. Uwzględniając to uzyska się 11 700, 800-900 pracowników zatrudnionych w r. 1960 przy badaniach podstawowych z zakresu fizyki jądra atomowego w Polsce, z czego powyżej 80 % zatrudnionych w Warszawie i Krakowie /głównie w IBD/.

5.5. Aparatura

Wykaz większych urządzeń niezbędnych do realizacji nakreślonych wytycznych w poszczególnych zakresach badań i w poszczególnych ośrodkach jest następujący: kaskadowe generatory neutronów - 3 sztuki, spektrometry beta - 2 sztuki, wielokanałowe analizatory amplitudy - 2 sztuki, urządzenie "time of flight" - 2 sztuki, automatyczny operator aparatury rejestracyjnej do badań klisowych, spektrometr masowy oraz separator elektromagnetyczny izotopów i aparatura innych.

Specjalną sprawą jest budowa reaktora o dużym strumieniu neutronów 10^{14} neutronów/cm²sek i z dużą liczbą kanałów doświadczalnych. Reaktor taki jest niezbędny dla badań materiałowych a jednocześnie musi być niezbędny dla dalszego rozwoju badań strukturalnych/neutronograficznych/. Pozwoliłby on również na przesunięcie naprzód badania z zakresu fizyki neutronów. Niezależnie od tego jest on bardzo potrzebny dla rozwoju prac technologicznych i konstrukcyjnych związanych z budową siłowni jądrowych, o czym dokładnie jest mowa w części poświęconej tym sprawom.

5.6. Współpraca ze Zjednoczonym Instytutem Badań Jądrowych

W wytycznych rozwoju badań naukowych przewidziane miejsce Zjednoczonemu Instytutowi Badań Jądrowych. Instytut ten będzie wyposażony w:

- 43 -

centralnych
się liczy
60 przy bada-
a atomowego
nych w Barana-

Wyr
Waż
Waż do reali-
zacji sekre-
tów następu-
jących:
- analiza-
- of flight",
- aparatury
- metr masowy
- i energ

też o dany
i s dany
ski jest nie-
śnie niemal
strukturalnych
leż rozwinię-
i neutronowe;
any dla roz-
roch zwiększ-
kładnie;
1.

ch przypade
wi badań

akselerator protonowy 10 miliardów eV
akselerator ciężkich jonów
akselerator protonowy 650 milionów eV
reaktor jądrowy impulsowy
pracownię fizyki teoretycznej;
pracownię radiochemiczną

być się mógł stać wieloletnia naukowcom w wykonywa-
niu przez nich prac teoretycznych i doświadczalnych
we współpracy z najważniejszymi uczelniami krajów,
należących do ZSRR.

W związku z powyższym należy w kraju rozwijać
kierunki badań związane z wysoką energią przede wszyst-
kim w oparciu o aparaturę ZSRR.

Należy spodziewać się również współpracy w za-
kresie konstrukcji i wykonania aparatury unikalnej;
poprzez wykorzystanie fabryki sprzętu i związanego
z nią biura konstrukcyjnego przy ZSRR.

6. PRACE Z ZAKRESU CHEMII PRODUKTOWEJ

6.1. Wstęp

Zasadniczym celem niniejszego rozdziału jest wskazanie tych kierunków prac naukowych oraz placówek, w których winny być rozpoczęte lub rozszerzone podstawowe prace z chemii, pozostaujące w związku z rozwojem i zastosowaniem energii jądrowej w kraju. Nie uważa się przy tym za celowe inicjowanie w obecnym stanie zbyt szerokiego zakresu badań, gdyż rozwój prac i tematyki powinien być w pierwszym rzędzie uzależniony od zainteresowania i inicjatywy badawczej poszczególnych pracowników nauki.

6.2. Chemia ogólna nieorganiczna i fizyczna

Przedmiotem rozdziału jest chemia pierwiastków aktywnochemicznych, a także chemia produktów rozszczepienia uranu oraz innych materiałów reaktorowych. Przegląd literatury wskazuje, że poświęcono u nas mało uwagi nie tylko chemii toru, uranu, ale w ogóle pierwiastkom "rzadkim", które jak cyrkon, tytan, beryl, wanad i inne znajdują obecnie coraz szersze zastosowanie techniczne. W omieszczeniu powołanym we Wrocławiu /Katedry Chemii Nieorganicznej, Uniwersytetu i Politechniki Wrocławskiej/ współpracujący z nimi Zakład Badań Strukturalnych i Ch. i. P. A. N. /wykonano szereg prac z zakresu chemii uranu, wanadu, tytanu, cyrkonu i renu. Prace dotyczą właściwości tych metali, struktury i równowag związków kompleksowych pierwiastków rzadkich m.in. uranu, równowag oksydacyjno-redukcyjnych oraz równowag fazowych w układach tlenkowych i metalicznych tych pierwiastków. Ostatnich czasach należy stwierdzić pewne zainteresowanie ziemiami rzadkimi. W katedrze

chemii
nieorg.
fizyko-
chem.
chem. ogóln.
chem. ogóln.
chem. ogóln.

chem. ogóln.
chem. ogóln.
chem. ogóln.
chem. ogóln.

chem. ogóln.
chem. ogóln.

chem. ogóln.
chem. ogóln.
chem. ogóln.

chem. ogóln.
chem. ogóln.
chem. ogóln.

chem. ogóln.
chem. ogóln.
chem. ogóln.
chem. ogóln.
chem. ogóln.
chem. ogóln.

- 45 -

1

Chemii Nieorganicznej UW opracowuje się metody ich rozdzielu, w Katedrze Chemii Nieorganicznej UWUJ opracowana została metoda wydzielania czystych związków lantanu i toru z produktów odpadowych przy przerobach fosforytów "Kola", których sumaryczne wydzielanie z tych surowców w skali politechnicznej opracował oddział Instytutu Syntety w Tarnobrodzie.

jest
odwrócić,
odsta-
wojen
sta
nie
i tem-
/ od
lrych

Będzie celowym wyżej podany zakres badań rozszerzyć szczególnie w zakresie chemii aktywności, powiększyć ich skalę oraz s potrzebą do tego celu kadra pracowników oraz bazy aparaturową, które limitują obecny ich zakres.

i
ców
pienia
ląd
lgi
lskom
i in-
loh-

Zagadnienia związane z rozdzielaniem produktów rozszczepiania metodami ekstrakcji i wymiany jonowej z obszerną problematyką związków kompleksowych oraz zagadnieniami dotyczącymi struktury elektrolitów w roztworach wodnych i niewodnych winny być rozwijane w Instytucie Badań Jądrowych, w Instytucie Chemii Fizycznej PAN oraz na Uniwersytecie i Politechnice we Wrocławiu /Katedry Chemii Nieorganicznej/.

Niezależnie od powyższego celowym będzie utworzyć przy IBJ Zakład Chemicznych Badań Podstawowych, gdyż obecny rozwój zagadnień technologicznych w IBJ bez oparcia o badania podstawowe nie jest korzystny.

6.3. Chemia analityczna

s se-
lu.
ównoc-
m.in-
nowej
h
ic
se

Chemia analityczna materiałów reaktorowych rozwija się w IBJ, z którym współpracują: katedra Chemii Nieorganicznej UW oraz związany z nią Zakład Fiz.-Chem. Metod Analitycznych i Ch. Fiz. Instytut Chemii Ogólnej, Instytut Górniczo-Instytut Chemii Nieorganicznej, a w przyszłości katedra analitycznej politechniki warszawskiej. W zakresie tym istnieje także kadra samodzielnego Państwowego Zakładu, którym, przypadnie w udziale rozwój prac analitycznych.

[REDACTED]

z tego zakresu, opracowanie nowych metod analitycznych ze szczególnym uwzględnieniem rzadkich pierwiastków i przysposobienie nowych pracowników. Nieraz jest to, evenienie iu należytego wyposażenia w aparaturę, do znających obecnie niemal wyłącznie zastosowanie metod fizyko-chemicznych, szczególnie dla analiz na zawartość śladowych pierwiastków. Mniej korzystną jest natomiast sytuacja na odcinku analiz radioaktywnej i izotopowej. Ten dział zyska naturalne warunki rozwoju po uruchomieniu pierwszego reaktora eksperymentalnego. W międzyczasie należałoby wyszkolić odpowiednią kadrę zagranicą. Metodyka ta winna rozwijać się w IJG a także w Katedrze Chemii Jądrowej UW oraz ewentualnie w Instytucie Chemii Ogólnej. Podobny brak specjalistycznych i konieczność natychmiastowego szkolenia i zagranicą występuje na odcinku mikro- i ultramikroanalizy chemicznej, istotnych przy pracach nad rozdzieleniem i wydzielaniem pierwiastków w reakcjach jądrowych. Należałoby to dziedzinę związać z jedną z katedr zajmujących się chemią analityczną np. Katedrą Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Łódzkiego. Koordynacją i kierownictwem nad tymi pracami w zakresie chemii analitycznej powinna się zająć Komisja Analityczna K.M.Ch. PAN.

6.4. Chemia izotopów

Problematykę chemiczną związaną z produkcją, właściwościami i zastosowaniem izotopów określa się zwykle ogólnym mianem chemii jądrowej. Ta dziedzina chemii rozwijała się najpierw na UW, a z kolei w Katedrze Chemii Jądrowej UW. Pewne prace nad rozpadem alfa i promieniotwórczych pierwiastków chemicznych prowadzi także Katedra Chemii Fizycznej Politechniki Łódzkiej.

Należące do tego zagadnienia można ująć w następujące punkty :

zryw-
ów
est
do
e
na

ktym
runki
rym
wied-
i
ewen-
sili
a i
oana-
iela-
o-
ated
emii
a ca-
za-

nie
za-
em
i
iaki

- Produkcja radioizotopów i związków znaczących /omówiona szczegółowo w rozdziale 9/
- Produkcja izotopów trwałych. Spośród izotopów trwałych znajdują w badaniach chemicznych i biochemicznych zastosowanie deuter, azot-15 i tlen-18. Produkcja deuteru /ciężkiej wody/ omówiona była w rozdziale 4. Jest wątpliwym, czy zapotrzebowanie azotu-15 i tlenu-18 ucrzy- ni celowym ich produkcję omdoby w skali labo- ratoryjnej. Należałoby to zagadnienie pozo- stawiać Katedrze Chemii Jądrowej UW, która prowadzi już pewne prace w tej dziedzinie, a na razie potrzebne do badań ilości tych iso- topów zabezpieczyć przez import. Konieczne jest natomiast jak najrychlejsze uruchomienie spektrometru masowego.
- Ogólne zagadnienie stanowi koncentracja iso- topu uranu-235. Z uwagi na brak przygotowania i ogromne z tym związane koszty nie wydaje się celowym rozpatrywanie tego zagadnienia na przestrzeni najbliższych lat.
- Specyficzne zagadnienia chemiczne związane z własnościami izotopów. Należące się w chemii radioizotopów zagadnienia mają as- pekt tak podstawowy jak i praktyczny. Pierw- sze z nich dotyczą chemii fazywanych ilości prsy badaniach takich zjawisk jak koprecypita- cji aktywnych osadów, selektywnej adsorpcji i rozdzielu izotopów tą drogą. Prace z tej dziedziny winny być prowadzone w ICh oraz w Katedrze Chemii Jądrowej UW.
- Badania związane z rozdzielaniem radioizotopów, aktywnymi produktami rozpadu, rozpadu plutonu będą kontynuowane w ICh. Do tego ce- lu musi on dysponować „racjonalną” na poziomie kilkuset do tysiąca curie oraz być

...dotyczy do operacji plutonu na razie
w skali gramowej.

- Zastosowanie izotopów. Obecny stan zastosowa-
nia radioizotopów i izotopów trwałych
w Polsce należy określić jako znajujący się
w początkach. Tego rodzaju prace rozpoczęto
w Katedrze Chemii Jądrowej UW., a s
leż UW.

ostatnio rozpoczęto pierwsze prace nad
strukturą związków w pracowni radioizotopów
w Katedrze Chemii Nieorganicznej Politechniki
Warszawskiej nad dyfuzją wodoru w In-
stytucie Chemii Fizycznej PAN oraz zjawiskami
adsorpcji w Katedrze Chemii Fizycznej
Politechniki Łódzkiej. Również Katedra Chemii
Nieorganicznej AGH jest w stanie takie prace
rozвивać. Jest koniecznym udzielić wyżej
wymienionym Zakładom pomocy finansowej i ma-
teriałowej w zorganizowaniu i rozszerzeniu
tematyki izotopowej przez przydział środków
na urządzić pracowni, zakup aparatury,
dodatkowe etaty i należyte dokształcenie
pracowników, po czym w kraju a także
zagranicą.

Problematyka z technologii chemicznej odpo-
wiada nierzeczywiście celom wyżej wymienionym, jedynym
różnicą może być nieco odmienny charakter. Zastoso-
wanie do określenia przepływu cieczy, gazów itp. należy
do zadań typowo technicznych i są omawiane w dziale
zastosowań technicznych. Najbardziej odpowiednią placówką,
w której ten rodzaj tematyki winien być sąpo-
czątkowany jest Instytut Chemii Ogólnej.

Do chemii izotopów można także zaliczyć badania
właściwości chemicznych atomów "gorących" czyli
wzbudzonych przez zderzenie lub pochycenie cząstek
elementarnej. Do tej problematyki zalicza się, tzw.

efekt
jądrowy

dotyc
próby
lityo
nieor,
około
ski/.
także
inter-
teru i
bardsi
rządu
poniew
promie
metali
Chem.F
prac z
stancji
technii
polime
leniem
tyczne
Dla tyc
Zakładu

jest w
jak naj
czenie i
się sta
przerac

- 49 -

razie
stosowa-
n
jący się
początko-
w z ko-
nd
izotopo-
litech-
w in-
jawiska-
nej
a Chem
ie prac
zej wy-
i ma-
żeniu
trochę
uży-
nie
e

efekt Szillarda-Chalmersa - zgodnienie, kt. rada ujęła
jalnie poświęca się Katedra Chemii Jądrowej U.A.

6.5. Chemia radiacyjna

Należy stwierdzić, że ten rodzaj prac nie był
dotychczas u nas w ogóle prowadzony. Jako pierwszą
próbę wymienić można zapoczątkowaną pracę nad radio-
litycznymi procesami utleniania i redukcji związków
nieorganicznych prowadzoną z gamma-kwantami o energii
około 0,1 MeV /Katedra Chemii Nieorganicznej U. Wrocław-
ski/. Ten rodzaj prac należy w przyszłości rozwijać
także w zakresie chemii organicznej, gdyż obiecują one
interesujące wyniki dla ustalenia rodnikowego charak-
teru tych reakcji. Konieczne są jednak do tego celu
bardziej intensywne źródła promieniowania kobaltu-bu-
rządu 50 Curie i budowa odpowiednio zabezpieczonych
pomieszczeń. Podobne zagadnienia nad oddziaływaniem
promieniowań jonizujących na własności powierzchni
metalicznych wiążą się z zagadnieniami korozji /Inst.
Chem.Fiz. PAN/. Będzie także istotnym zapoczątkowanie
prac z dziedziny oddziaływania promieniowań na sub-
stancje wysokociepnotęczne w Katedrze Fizycznej, zoni-
techniki Łódzkiej, zajmującej się m.in. fizyko-chemią
polimerów. Procesy polimeryzacji i degradacji pod dzia-
łaniem promieniowania gamma znajdują już obecnie prak-
tyczne zastosowanie przy produkcji tworzyw sztucznych.
Dla tych celów można też wyzyskać pracownię "gorącą"
Zakładu Produkcji Izotopów IBP.

Jak wynika z powyższego, najbardziej krytyczna
jest w kraju sytuacja na odcinku Radiochemii. Należy
jak najrychlej przystąpić do budowy oddzielnego pomieszc-
zenia dla Katedry Chemii Jądrowej U.A. kt. rada ujęła
się stać Katedrą wiadczą w tej dziedzinie, jak np.
Pracownię oddziaływania promieni na żywe organizmy.

- 50 -

potrzeby kadrowe dla wszystkich wyżej wymienionych kierunków badań podstawowych chemicznych, mogą być zaspokojone przez dopływ absolwentów wyższych uczelni oraz pracowników naukowych za wyjątkiem specjalności radiochemików, których deficyt na przestrzeni najbliższych lat jest zbyt poważny i wymaga natychmiastowych środków zaradczych.

Wzskolenie podstawowej kadry radiochemików będzie decydującym ogniwem rozwoju nie tylko chemicznych zadań podstawowych, ale i po części zadań w zakresie technologii chemicznej, po części fizyki /produkcja izotopów/ i zastosowań radioizotopów w naukach biologicznych i w naukach technicznych.

we ws
promi
Ustal
w prze
jest a

badawc
promie
chwili
podać
metoda

izotopo

zależności

16.1
16.2

16.3
16.4
16.5

16.6
16.7
16.8
16.9
16.10

7. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych w technice

7.1. Kierunki zastosowania izotopów

Izotopy promieniotwórcze znajdują zastosowanie we wszystkich dziedzinach techniki, nierzadko jako źródła promieniowania jak i wskaźniki /atomy znaczone/. Ustalenie planu rozwoju wszystkich zastosowań izotopów w przemyśle ze względu na różnorodną problematykę nie jest możliwe ani celowe.

Należy zapewnić swobodny rozwój różnych kierunków badawczych i przemysłowych wykorzystujących izotopy promieniotwórcze w tych kierunkach, które w danej chwili będą najbardziej potrzebne. Nie można bowiem podać jakie konkretne zastosowania zmniejszą ta czy inna metoda za lat kilka.

Dla zapewnienia prawidłowego rozwoju metod izotopowych należy:

- prowazić badania nad głównymi kierunkami zastosowań izotopów w przemyśle,
- stworzyć odpowiednią bazę techniczną, tzn. posiadać izotopy, aparaturę pomiarową i osłony,
- zapewnić odpowiednie warunki techniczne dla pracy przy używaniu izotopów, tzn. osłony, środki ochrony.

I w tym kierunku należy podjąć prace w najbliższych latach.

W tym celu należy:

- zrealizować program badań nad izotopami,
- stworzyć odpowiednie warunki techniczne dla pracy przy używaniu izotopów, tzn. osłony, środki ochrony.

defektoskopia - wykrywanie wad wewnętrznych
w wyrobach metodą radiometryczną i metodą
tryczną.

- w hutnictwie - badania procesów metalurgicz-
nych i struktury metali itp.
- w przemyśle maszynowym - badania ścieralności
i zużycia części maszyn i narzędzi itp.
- w geologii - poszukiwanie surowców kopalnia-
nych metodami opartymi na fizyce jądrowej,
kontrola stanu technicznego odwiertów eksplo-
atacyjnych, zagadnienia hydrogeologiczne itp.
- w przemyśle chemicznym - wykorzystanie pro-
mieniowania jądrowego do prowadzenia procesów
chemicznych i ich kontroli.

7.2. Ośrodki wiodące

Dla prowadzenia badań nad rozwiązaniem podsta-
wowych problemów każdej z dziedzin jak i rozwijania
nowoczesnych metod i lepszej koordynacji tych wysiłków
celowym jest utworzyć ośrodki wiodące w danym kierunku
zastosowań izotopów jak np. dla:

- defektoskopii i badań z zakresu mechaniki.
- metalurgii i metaloznawstwa.
- radiometrycznych metod pomiarów wielkości
fizycznych.
- badań geologicznych i geofizycznych.
- zagadnień chemicznych i technologii chemia-
nej.

Przewiduje się, że w latach 1957-58 z izotopami
otwartymi /badania przy pomocy atomów znaczonych/ po-
nować będzie około 20 zespołów, a z izotopami zamknię-
tymi /izotopy jako źródła promieniowania/ - około 30

Dalszy rozwój zastosowań będzie szedł raczej
w kierunku rozszerzenia zakresu prac poszczególnych

F
s
w
d
T
S;
ke

- 53 -

ych
•

z

Pracowni, a nie należy spodziewać się dużego ilościowego ich wzrostu.

ści

a

lo

ti

s/w

Stworzenie ośrodków wiodących dla poszczególnych kierunków zastosowań zapewni właściwe naukowe kierownictwo prac nad zastosowaniem izotopów nie tylko w badaniach naukowych ale i w przemyśle. "łatwi to rozwijanie wielu przemysłowych metod izotopowych przy możliwie najniższych nakładach finansowych.

7.3. Baza techniczna

Stworzenie odpowiedniej bazy technicznej polega na:

a

ów

ki

•

- dostarczeniu odpowiedniego asortymentu izotopów promieniotwórczych zarówno w produkcji własnej jak i importu oraz odpowiedniej ich dystrybucji.
- zorganizowaniu produkcji aparatury pomiarowej i sprzętu laboratoryjnego.
- zorganizowanie szkolenia kadr samodzielnych i pomocniczych pracowników nauki oraz personelu inżynieryjno-technicznego.

ty

pa

•

Produkcja sprzętu winna odbywać się w kraju. Rodzaje i typy urządzeń należy oprzeć na wzorach i konstrukcjach własnych i zagranicznych. Ze względu na wielką ilość poszczególnych egzemplarzy urządzeń produkcję należy powierzyć małym zakładom produkcyjnym. Ten system produkcji umożliwi szybką zmianę typów sprzętu w miarę powstawania coraz to nowych i lepszych konstrukcji.

1. Izotopy w medycynie

1.1. Izotopy w medycynie

1.1. Izotopy w medycynie

Użyte radioizotopy w zakresie biologii i medycyny, umożliwiają badanie procesów fizykochemicznych, nad procesami przemiany materii, gospodarką wodno-solną, tłuszczową i wodną, nad biosyntezą białek i nad rolę poszczególnych narządów w tych procesach, nad powstawaniem choroby i związków chemicznych w organizmie. W zakresie medycyny klinicznej, dają radioizotopy jedyną możliwość lokalnego i otwartego badania ilości krwi krążącej, objętości płynów ustrojowych i ich rozdzielności, stanu krążenia, czasu życia krwinek czerwonych i innych.

Wreszcie leczenie szeregu schorzeń - zwłaszcza nowotworowych /rak tarczycy, czerwienica, białaczka, niektóre postaci raków jak cięzka/ oraz nienowotworowych - oto dalsze przykłady realnych korzyści i postępy praktyki medycznej jaką dają radioizotopy.

Szereg ośrodków i pracowni biologicznych w stosuje już dziś metody izotopowe w badaniach teoretycznych i w praktyce /Warszawa, Kraków, Gdańsk, Gliwice/ prowadzi się badania nad inkorporacją fosforu do kwasów nukleinowych, nad znakowaniem antybiotyków, biosyntezą aminokwasów; stosuje się metody izotopowe w badaniach radiobiologicznych; prowadzi się badanie i leczenie chorób nowotworowych i nienowotworowych.

Krocząc te będą prowadzone w Poznaniu i w Krakowie przez Akademię Medyczną, w Warszawie przez Instytut Onkologii, Hematologii, Gruźlicy, Doskonalenia i Specjalizacji Kadr Lekarskich i Państwowy Zakład Higieny, w Gliwicach przez Instytut Onkologii oraz w Łodzi Państwowy Instytut Medycyny Kręcy.

na
na
z
ry
mi
w
w
w
dz
ro
ty
isc
bad
ceg
Ze
sob
do
nyol
ośre
i bi
lid
spos
kier
chem

- 55 -

W dziale medycyny doświadczalnej i klinicznej należy zorganizować ogółem w okresie do 1960 r. co najmniej 15 placówek stosujących radioizotopy. Większość z nich będzie stosować metody izotopowe zarówno w eksperymencie jak i do celów praktycznych.

W dalszym okresie czasu przewiduje się uruchomienie co najmniej 6 pracowni izotopowych: w Warszawie w Akademii Medycznej i w Zakładzie Radiobiologii ICB; w Gdańsku i w Szczecinie w Akademiiach Medycznych; w Krakowie w Instytucie Onkologii oraz w Łodzi w Zakładzie Biochemii Uniwersytetu.

Przewiduje się możliwość szczególnie intensywnego rozwoju jednej lub dwóch spośród placówek medycznych, w których mianowicie w których zespół stosowanych metod izotopowych będzie dostatecznie duży a poziom pracy badawczej odpowiednio wysoki.

Można przypuścić, że rolę takiego Ośrodka wiodącego mógłby odegrać Instytut Onkologii.

Bardzo ważną uwagę należy poświęcić zagadnieniu kadr. Ze względu na to, że zastosowanie izotopów pociąga za sobą konieczność wprowadzenia do biologii /zwłaszcza do medycyny klinicznej/ szeregu nowych metod doświadczalnych - zwłaszcza fizycznych, należy zapewnić każdemu ośrodkowi zespoły fachowców, których trzonem jest fizyk i biolog.

W okresie wstępnym w r. 1957-58 należy przeszkolić kilka podstawowych "zespołów" zagranicą, aby w ten sposób dać nowopowstającym ośrodkom zasadniczą kadrę kierującą. Dalejszych pracowników ośrodków /lekarzy, biochemików, fizyków/ należy szkolić na kursach krajowych.

2. Rozpatrywane radioizotopy w 1970 r. to:

W chwili obecnej w Instytucie Badawczym w Warszawie prowadzi prace następujące w radioizotopach:

- Zakład Chemii Radioizotopów PAN
- Zakład Fizyki Radioizotopów PAN
- Zakład Fizyki Radioizotopów PAN
- Zakład Fizyki Radioizotopów PAN
- Zakład Fizyki Radioizotopów PAN
- Zakład Fizyki Radioizotopów PAN
- Zakład Fizyki Radioizotopów PAN
- Zakład Fizyki Radioizotopów PAN
- Zakład Fizyki Radioizotopów PAN
- Zakład Fizyki Radioizotopów PAN

W pracowniach tych pracują osoby, które ukończyły kursy izotopowe w kraju i zagranicą - łącznie 10 osób.

W dalszym rozwoju wyłaniają się następujące kierunki badań:

- a. Wpływ substancji promieniotwórczych na wzrost roślin. W związku z tym kierunkiem przewiduje się badania naturalnej radioaktywności gleb, badania nad wpływem ciał radioaktywnych na wzrost i plony roślin. Ponadto w dziedzinie nauk leśnych przewiduje się badania nad wpływem izotopów promieniotwórczych na rozwój roślin w okresie zapylania i kiełkowania roślin leśnych oraz badania nad rozkładem naturalnego promieniowania w różnych typach siedlisk leśnych na różnych poziomach.
- b. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych jako wskaźników w zakresie następujących prac: Wpływ związków glinu na wykorzystanie

N

s

w

zymi
rwe

częst-
otwie

•

en
aktyw

die

alte

ę

tu

nia

ia

a

257

•

•

fosforu przez rośliny z gleby i nawozów.
Dyfuzja składników pokarmowych w glebie
w związku ze zjawiskami sorpcji fosforu
i wapnia. Badania nad gospodarką roślin
fosforem ze szczególnym uwzględnieniem
wpływów następnych. Pobieranie CO_2 z gleby
przez korzenie roślin. Studia nad nawozami
organicznymi. Badania nad alkaloidami lubinów.
Badania nad żywieniem drzew leśnych fosforem
i wapniem. Badania bilansu mineralnego
u trzody chlewnej. Badanie bilansu fosforowego
u krów w okresie laktacji i cielności. Wyko-
rzystanie lipoproteidów i lotnych kwasów
tłuszczowych do formowania się tłuszczu
w mleku.
o. Zastosowanie izotopów trwałych jako wskaź-
ników do badania nad korzeniową i poza-
korzeniową odżywianiem się roślin azotem,
studiów nad nawozami organicznymi i wyko-
rzystaniem azotu, badania nad odpornością
roślin na niedobór wody, badania bilansu
azotowego i jego o dziedziczenia i zwie-
rząt gospodarskich w zależności od typu
konstytucyjnego.
d Zastosowanie izotopów w rolnictwie roślin
przebiegu wzrostu i wywołania zmian.
Korzystanie z izotopów w rolnictwie.
Naukowa Rolnictwa z izotopowymi.
Właściwości izotopów trwałych i
sowane w rolnictwie w 20 rolniczych naukach i
w tej dziedzinie para wyżej wymienionych.

58

Instytut Zootechniczny w Warszawie
IHAR Radzików k. Warszawy
Instytut Weterynaryjny w Łodzi

Obok podręcznych pracowni izotopowych w latach
1957-58 przewiduje się zorganizowanie wieloletniego ośrodka
izotopowego w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie.

powyższych
w latach
biologii
i kliniki
w radiacji
radioizotopów

Stwierdzono
wykonalność

- 59 -

radów

lat
ośrodku
jskiego

9. Produkcja i dystrybucja radioizotopów

9.1. Zasady dystrybucji

Decydującym elementem rozwoju metod radioizotopowych w chemii podstawowej, technologii chemicznej, w hutnictwie, budowie maszyn, geologii, w naukach biologicznych, rolnictwie, w medycynie teoretycznej i klinicznej jest właściwe zorganizowane zaopatrzenie w radioizotopy.

Właściwa organizacja produkcji i dystrybucji radioizotopów winna przestrzegać następujących zasad:

- terminowe dostarczenie /zwłaszcza dla krótko-trwałych /radioizotopów
- dostarczenie w odpowiedniej postaci chemicznej i fizycznej, czasem w postaci skomplikowanego związku chemicznego
- zapewnienie bezpiecznego manipulowania radioizotopami
- możliwie szeroki asortyment dostarczonych radioizotopów
- dokładne określenie poziomu radioaktywności próbek /zwłaszcza dla potrzeb medycyny klinicznej/.

Otrzymywanie radioizotopów będzie możliwe przy wykorzystaniu następujących źródeł:

- A. z reaktora przez nadmieranie strumienia neutronów
- B. z reaktora przez wydzielenie produktów rozpadu jądrowego
- C. z reaktora przez wydzielenie produktów rozpadu jądrowego
- D. z reaktora przez wydzielenie produktów rozpadu jądrowego

• **Wiederholung** •

W zasadzie Biuro Dystrybucji Izotopów powinno mieć wyłączne prawo rozprowadzania izotopów krajowych i zagranicznych. Jednak zasadę wyłączności importu izotopów należy traktować swobodnie w związku z warunkami technicznymi - napewno należy ją uchylić w stosunku do krótkotrwałych izotopów i związków znalezionych w części, potrzebnych do celów klinicznych. Natomiast należy bezwzględnie przestrzegać zasady centralnego rejestrowania wszystkich indywidualnych zamówień dostaw izotopów z zagranicy, niezależnie od ich przeznaczenia.

przewiduje się stałą produkcję pewnego asortymentu izotopów w kraju. W Świerku utworzony będzie Instytut Izotopów IBJ, wyposażony w laboratoria i urządzenia, zajmujący się wydzieleniem i oczyszczaniem izotopów, ich przerobką chemiczną i podstawą aktywności.

1. 2a

- 61 -

skich
pranizacji
ch, jak
izotopów
Izotopów
Dystry-
bucja
a odpo-
promie-
i kono-

owinno
jowych
rtu
warun-
stosunk-
h naj-
mian-
Inne-
op na
ni

Technika pomiaru aktywności musi być opanowana tak dla słabych jak i silnych emitorów, tegoż będą u. in. potrzebne spektrometry beta i gamma. Produkcja radioizotopów w cyklotronie nie masowa wiąże się z trudnościami. Z produkcją radioizotopów wiąże się bezpośrednio synteza znaczących połączeń chemicznych, zawierających szczególnie węgiel 14 , tryt i selen 75 . Wadnie celowym utworzyć w 1958 roku tego rodzaju pracownię syntezy w Swierku, działającą w bliskiej współpracy z katedrami chemii organicznej.

Dla uruchomienia produkcji radioizotopów konieczne jest opanowanie technologii lub import materiałów wsadowych o bardzo dużej czystości. Prace nad tymi problemami winny być podjęte przez Instytut Metali Nieżelaznych i Katedry Wyższych Uczelni.

Poniżej podano orientacyjne zapotrzebowanie na radioizotopy, służące jako źródło promieniowania beta, jako źródło promieniowania gamma, bądź to w postaci zamkniętych źródeł, bądź przeznaczonych do zastosowania jako wskaźniki.

Tablica 9.1.

Przewidywane zapotrzebowanie
na izotopy wydzielające
promienie beta

LP.	Izotop	Wzrost	Wzrost
1	^{90}Sr	100	2
2	^{90}Y	200	
3	^{204}Tl		2000
4	^{204}Pb		

Lp.	Izotop	Wiek w latach		Ilość źródeł	
		średnia	w latach:	1952-58	1959
		w kilkunastu			
1	Cu ⁶⁰	300 - 3000	40	60	
		ponad 3000	3	5	
2	x/ Sb ⁷⁵	500 - 1000	2	2	
3	Sb ¹²⁵	600 - 3000	5	10	
4	Cs ¹³⁷	500 - 200	10	20	
5	Co ¹⁴⁴	300 - 3000	2	9	
6	x/ Eu ¹⁵⁴	300 - 3000	4	4	
7	Ta ¹⁷⁰	300 - 3000	4	8	
8	Ir ¹⁹²	300 - 10000	20	25	
9	źródła neutronów		10	20	

x/ tylko z importu

Tablica 9.3.

Izotopy stosowane jako wskaźniki
promieniotwórczości radioaktywnej

Lp.	I z o t o p	/aktywność w millicurie/	
		Ogólna aktywność 1957-1958	preparatów ilość w latach 1959 - 1964
1	O ¹⁴	20	100
2	P ³²	20	100
3	Si ³²	5	20
4	S ³⁵	50	500
5	Ga ⁴⁵	100	5000
6	Mn ⁵⁴	200	1000
7	Ni ⁵⁹	5	20
8	Fe ⁵⁹	100	500
9	Ga ⁶⁰	500	2000
10	Zn ⁶⁵	1500	4000
11	Gd ⁶⁷	100	500
12	As ⁷³	20	100
13	Ag ¹¹⁰	20	100
14	Cd ¹¹³	20	100
15	Sb ¹²⁵	50	100
16	Te ¹³¹	10	100
17	Te ¹³⁰	1	100

... .. radioaktywność
... .. radioaktywność

10.1. Skazenie radioaktywne

Zarządzono w wyniku działania zjawisk naturalnych jak i działalności człowieka /wybuchy bomb jądrowych i termojądrowych, kopalnie pierwiastków radioaktywnych, fabryki przemysłu jądrowego/ następuje skażenie radioaktywne atmosfery, hydrosfery i powierzchni ziemi.

Konieczne jest uruchomienie w skali ogólnokrajowej systematycznej służby rejestrującej stan skażenia radioaktywnego, a także rozszerzenie prac naukowych, obejmujących badanie radioaktywności atmo, hydro i litosfery.

Do tej pracy rejestracyjnej, a także do pracy badawczej winny być zaangażowane wszystkie instytucje zainteresowane w kraju, a więc w pierwszym rzędzie : Instytut Badań Jądrowych, Państwowy Instytut Hydrologiczno-meteorologiczny, Zakład Geofizyki PAN, Zakład Fizyki Ogólnej Akademii Górniczo-Hutniczej oraz ewentualnie odpowiednie instytucje dla zagranicy. Prace taką należy zorganizować jak najszybciej, ze względu na możliwość docierania do kraju obłoków radioaktywnych, powstałych po wybuchu bomb jądrowych, ze względu na aktualną działalność kopalń uranu, rychły termin uruchomienia reaktora oraz szybko zwiększające się stężenia izotopów radioaktywnych. Organizacja tych prac wymaga stosunkowo niewielkiej ilości kadry naukowej oraz odpowiednich nakładów na aparaturę.

Proponuje się zorganizowanie na początek trzech stacji do badania skażeń radioaktywnych w Krakowie /Zakład Geofizyki PAN/ w Warszawie /Państwowy Instytut Hydrologiczno-meteorologiczny/ w Gdyni /Państwowy Instytut Hydrologiczno-meteorologiczny ewentualnie z Zakładem Fizyki Politechniki Gdańskiej/. Stacje te

- 65 -

o
na

lnych
ych
wnych,
edio-
o-
ska-
uko-
hydro

racji
nieja

o :
-
ukie-

racji
du na
ch,

ia
ru-
zycie
aga
odpo-

Prech
ytut
In-
Za-

rozpocząłby badania już w 1957 r. Ponadto Instytut
Badań Jądrowych winien zorganizować służbę kontroli
skażenia radioaktywnego w sąsiedztwie reaktora i miejsca
przetwórk paliwa jądrowego.

W oparciu o sieć stacji meteorologicznych nale-
ży zorganizować sieć punktów obserwacyjnych zbierają-
cych śniegoczystości radioaktywne opadające na po-
wierzchnię ziemi, przy pomocy folii gumowanych. Prawdo-
podobnie 15 takich punktów obserwacyjnych pokryłoby
dostatecznie całą powierzchnię kraju.

Kontrolę folii gumowanych, służących do zbiera-
nia opadów radioaktywnych prowadziły Zakład Geofizyki
PAM, a później Laboratorium Ochrony Radiologicznej.

W oparciu o służbę PIMa najpóźniej z 1958 roku
zorganizować sieć punktów zbierających próbki wodne
z podstawowych dorzeczy wód polskich.

Realizacja tych zamierzeń umożliwi Polsce bra-
nie udziału w pracach nad badaniem poziomu radioaktyw-
ności na powierzchni naszej planety, wykonywanych
w skali międzynarodowej.

Z uwagi na możliwości skażenia wód granicznych
konieczne jest nawiązanie współpracy nad analizą radio-
aktywną tych wód, a w szczególności z NRD i Czech.

10.2. Ochrona radiologiczna

Rozpoczęcie prac z zakresu fizyki, chemii,
energetyki związanych z energią jądrową oraz rozszerza-
jące się, użycie substancji radioaktywnych w naukach
technicznych i biologicznych oraz zamierzone prace
w dziedzinie rozwoju energetyki i przemysłu jądrowego
powodują konieczność wzmożonej kontroli nad wpływem
jądrowej energii promienistej na organizm człowieka.

Ośrodek wszystkich innych badań, projektów
badania jądrowe, należy w Polsce zorganizować central-
ną służbę ochrony radiologicznej.

Do zadań placówki ochrony radiologicznej należą także następujące w zakresie zezwolenia od, uwied-
nien strażaka bezpieczeństwa pracy, polegających na :

- ustalaniu dawek dopuszczalnych, metod ochro-
ny, znormalizowanych metod pomiarowych itp.;
- odpowiednim wyposażeniu laboratoriów w osło-
ny i aparaturę pomiarowo-kontrolną;
- stałej kontroli stanu radiologicznego bez-
pieczeństwa pracy w laboratoriach i w prze-
myśle.

W celu realizacji powyższych postulatów powo-
łać należy Komitet Ochrony Radiologicznej, do zadań
którego należy :

- inicjowanie opracowania projektów zarządzeń
i przepisów w dziedzinie ochrony radiologicz-
nej,
- inicjowanie opracowania norm państwowych
ochrony radiologicznej,
- nadzór nad działalnością Laboratorium Ochro-
ny Radiologicznej,
- współpraca ze służbą zdrowia i innymi insty-
tucjami w kraju i zagranicą w dziedzinie
ustalania szkodliwej promieniowania joni-
zującego.

Pod nadzorem Komitetu Ochrony Radiologicznej
powinno być utworzone w najbliższym czasie Laboratorium
Ochrony Radiologicznej do zadań którego należy :

- prowadzenie badań nad najwłaściwszymi metoda-
mi ochrony radiologicznej,
- kontrola stanu bezpieczeństwa pracy w labora-
toriach i przemysle,
- kontrola nad dystrybucją izotopów /pod wzglę-
dem bezpieczeństwa pracy/,
- opiniowanie projektów budowlanych labora-
toriów radiologicznych /pod względem bezpie-

- 67 -

ed

1-

:

3-

4;

5-

bezpieczeństwa pracy/.

- kontrola fcieków i exekcji,

- opracowywanie norm ochrony radiologicznej,

- konstrukcja sprzętu ochrony radiologicznej.

W ten sposób istnieć będzie jedna instytucja kierująca sprawami radiologicznego bezpieczeństwa pracy w całym kraju.

Należy kontynuować prace normalizacyjne i prace nad przepisami zapoczątkowane przez Grupę Ochrony Radiologicznej, powołaną przy Państwowej Radzie do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej.

2-

5

Struktura elektroniczna
urządzeń jądrowych

1.1. Wstęp

Wzrost badań podstawowych z dziedziny nauki o jądrze, coraz szersze wprowadzenie zastosowań izotopów do różnych nauk i przemysłu oraz praktyczna realizacja urządzeń do wykorzystania energii jądrowej wymaga dalszej różnorodności aparatury i przyrządów pomiarowych.

Z związku z tym powstaje konieczność zorganizowania jednostek naukowo-badawczych zajmujących się opracowywaniem aparatury radiometrycznej oraz stworzenie bazy produkcyjnej zdolnej do wytwarzania potrzebnej ilości opracowanych urządzeń. W chwili obecnej nie ma potrzeby tworzenia nowych jednostek naukowo-badawczych, gdyż istniejące w kraju placówki naukowo-badawcze i naukowo-techniczne Polskiej Akademii Nauk, szkolnictwa wyższego i przemysłu maszynowego przy odpowiednim zorganizowaniu mogą przyjąć zadania opracowywania i budowy urządzeń radiometrycznych.

Potrzebne urządzenia pomiarowe można podzielić na następujące grupy :

- urządzenia typowe, występujące w większych ilościach i będące normalnym wyposażeniem każdego laboratorium przy badaniach procesów jądrowych oraz
- urządzenia unikalne, projektowane i budowane ze specjalnym przeznaczeniem w zależności od rodzaju przewidywanych badań i doświadczeń.

W zasadzie urządzenia pomiarowe typowe składają się z detektorów promieniotwórczości, zasilaczy wysokiego napięcia, wzmacniaczy impulsowych, przeliczników, monitorów promieniotwórczości itd. i służą do ilościowej

i ilościowej analizy różnego rodzaju promieniowania.

Urządzenia pomiarowe unikalne służą do specjalnych celów i potrzebne są w małych ilościach. Mogą to być nietypowe liczniki i komory jonizacyjne, specjalne wzmacniacze, przeliczniki z dużą zdolnością rozdzielczą itd. Typowymi przedstawicielami urządzeń unikalnych są wielokanałowe analizatory amplitudy i czasu impulsów.

to-
li-
ma-
ro-

11.2. Stan obecny produkcji aparatury w Polsce

izo-

W chwili obecnej nie ma wyrzypującego planu, obejmującego konstruowanie i produkcję urządzeń pomiarowych stosowanych w dziedzinie badań jądrowych. Szereg placówek naukowych i innych instytucji od kilku lat buduje takie urządzenia, przewidziane do pokrycia własnego zapotrzebowania, czy też do zaspokojenia ograniczonych potrzeb jednostek współpracujących. Stan ten w znacznym stopniu hamuje rozwój prac naukowych i technicznych tej dziedziny i wymaga zdecydowanej renizji.

ze-
b-
nie
w-
aw-
ol-
ed-
ia

W 1956 roku Zarządzeniem Nr 180 Prezesa Rady Ministrów zobowiązano szereg resortów /Przemysł Maszynowy, szkolnictwo wyższe i spółdzielczość/ do opracowania i produkcji pewnego ograniczonego asortymentu urządzeń pomiarowych, który jednak nie pokryje spodziewanych zapotrzebowań.

lid
i
sów

11.3. Przewidywane potrzeby

ane
od
i.
le-
tego
i

W obecnym stadium trudne jest dokładne, ilościowe określenie zapotrzebowania na typowe urządzenia pomiarowe, występujące we wszystkich dziedzinach badań i techniki jądrowej. Przewidywane zapotrzebowanie na lata 1958-1960 może być traktowane jedynie jako bardzo przybliżone. Zestawienie nie obejmuje urządzeń występujących w małych ilościach, które jako unikalne nie mają zasadniczego wpływu na celność zapotrzebowania.

Wobec powyższego, konieczne jest podjęcie działań, które umożliwią
na własne potrzeby.

Zestawienie, podane w tabelicy 11,1 /str. 13/
zawiera również plan realizacji zaopatrzenia przy
pomocy importu i produkcji własnej z podaniem jedno-
stek produkcyjnych i przybliżonych kosztów.

11.4. Organizacja produkcji urządzeń pomiarowych w Kraju

Szeroki wachlarz urządzeń pomiarowych stwarza
konieczność wprowadzenia normalizacji przyrządów typ-
owych, która przy optymalnej liczbie wybranych typów,
stworzy warunki na najbardziej szybkie i ekonomiczne
zaspokojenie potrzeb laboratoriów badawczych.

W związku z tym w pierwszym okresie powołano
Komisję Roboczą przy Pełnomocniku Rządu do spraw wyko-
rzystania energii jądrowej, złożoną z przedstawicieli
użytkowników, konstruktorów i producentów w celu usta-
lenia potrzebnego asortymentu i dokładnego określenia
poszczególnych typów przyrządów. Komisja ta do czasu
powstania innych możliwości koordynacyjnych - na róż-
niez za zadanie prowadzenie polityki w dziedzinie pro-
dukowanych urządzeń i przy pomocy jednostek naukowo-
badawczych oszacowanie nas poziomu produkcji.

Spodziewany rozwój prac z dziedziny badań nau-
kowych i techniki wymaga już w najbliższym okresie
znaczącej ilości typowych przyrządów pomiarowych, które
niestety nie mogą być dostarczone przez organizujący
się przemysł produkcyjny. Z tego względu słuszne jest
przewidzieć pewien import przyrządów, który uzupełnia-
jąc istniejące wyposażenie, zaspokoi pierwsze potrzeby
laboratoriów. Oprócz importu przyrządów w pierwszej
mierze należy rozważyć potrzeby importu podzespołów,
których jakoś w produkcji krajowej jest niedostatecz-
na. Ponadto należy zwiększyć wykorzystanie podzespołów

awcze

3/
przy
edno-

warza
typo-
pów,
osne

iano
wyko-
cieli
usta-
lenia
zasu
rów-
e pro-
owo-

u jąd-
le
które
jacy
jest
linia-
rzetę
tej
ów,
stwor-
ipol *

i elementów produkcji specjalnej.

Import urządzeń pomiarowych ma jeszcze dodat-
kowe znaczenie. Posiadanie w kraju wzorów przyrządów
segregacyjnych pozwoli na przeprowadzenie porównania
z własnymi typami i podniesie poziom produkcyjnych
urządzeń w kraju.

W celu podniesienia jakości produkcji aparatu-
rowej w kraju oraz dla zwiększenia opłacalności tej
produkcji słusznym wydaje się zaplanowanie eksportu
pewnych przyrządów do krajów, które podobnie jak
Polska przystępują do zorganizowania badań jądrowych.

Szeroki asortyment urządzeń pomiarowych nasu-
wa myśl podziału zadań tej dziedziny między kraje
Demokracji Ludowych. Umiejscowienie produkcji pewnego
urządzenia w jednym kraju umożliwi dokładne i wszech-
stronne opracowanie przyrządu oraz pozwoli na bar-
dziej ekonomiczną jego produkcję.

Przy opracowywaniu nowych typów przyrządów
należy wykorzystać w możliwie szerokim zakresie Zjedno-
czony Instytut Badań Jądrowych.

Poza produkcją seryjną i importem należy
szczególną rolę wyznaczyć warsztatom podporządkowanym
instytutom naukowym.

Jest rzeczą ze wazek miar wskazaną rozwijać
w większych ośrodkach naukowych - fizycznych, chemicz-
nych i energetycznych - własne warsztaty mechaniczne,
elektryczne, szklarskie itp.

Zadaniem tych warsztatów winno być przede
wszystkim wykonywanie prototypów oraz aparatury uni-
kalnej, przy bezpośredniej współpracy z zainteresowa-
nymi naukowcami oraz z biurami konstrukcyjnymi insty-
tutów. Warsztaty winny być wyposażone w możliwe nowo-
czesny i precyzyjny sprzęt, a także w materiały kła-
dowe i zagraniczne.

Z uwagi na słabość kraju nie należy oczekiwać, że
wym celowym jest opracowanie przyrządów kładowych

- 72 -

dla kadru /przebiegu /zastosowanie /przyrządy /labora-
toriach pomiarowych/ oraz le, szego nie dotąd instalowa-
nie kadru aparatury w szeregach.

Możemy dążyć do zorganizowania centralnej in-
formacji /np. na łamach czasopism technicznych i nau-
kowych jak "Nukleonika"/ o aparaturze i jej produkcji.

Tablica 11,1

Zapotrzebowanie aparatu
w latach 1957-1960

№	Rodzaj przebiegu	Zapotrzebowanie ogólne w 1957-1960 sztuk	Produkcja samopieczętna zarządzenia Prezesa Rady Ministrów sztuk	Import sztuk	Potrzebna produkcja krajowa
1.	Mierniki Seigera Nullera składowe i ustale	4000	1850	100	2050
2.	Mierniki ocytacyjne	360	-	60	300
3.	Mierniki pro- porcjonalne i kon impulsowe	200	-	-	200
4.	Monitor	600	200	25	375
5.	Rekorder	3100	1700	-	1400
6.	Zasilacze wysokiego napięcia	370	70	-	300
7.	Wzmacniacze impulsowe	285	20	20	245
8.	Przeliczniki	470	470	-	0
9.	Mierniki częstotliwości średniej	400	10	10	380

Przebieg elektronowej		
1960		
Liczba aparaty importowanej i s produkcji krajowej szt.		
Podmiotowy szt	Opdlny typ. szt.	Produkcja
300	650	Zakład Doświadczalny Przem. Inst. Elektroniki
900	280	1/ Instytut Badań Jądrowych 2/ Instytut Tele i Radiotechniczny 3/ Instytut Szwarcu Sztucznych 4/ Instytut Chemii Organicznej
1000	200	1/ Instytut Mechaniki Precyzyjnej 2/ Zakład Doświadczalny Przem. Inst. Elektroniki
5000	2.200	1/ Zakład A-4 2/ Zakład Produkcji Sprzętu Medycznego 3/ Państw. Zakłady Optyczne 4/ Zakład Doświadczalny ITR 5/ K.B.A.B. Politechniki Warszawskiej
600 z elekt.	840	1/ Zakład Doświadczalny ITR 2/ Elektromotyka 3/ S.K.T. i R. Politechniki Warszawskiej
3000	900	
20000	1.200	Elektromotyka
20000	1.400	1/ Zakład A-4 2/ Instytut Tele i Radiotechniczny
20000	1.400	1/ Zakład Doświadczalny ITR 2/ Elektromotyka 3/ S.K.T. i R. Politechniki Warszawskiej
Razem		

- 75 -

12. Problem kadr

12.1. Potrzeby kadrowe

Przewidywany rozwój badań związanych z energią jądrową zależy jest w pierwszym rzędzie od wzrostu kadry naukowej i technicznej, zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym.

Decydującym ogniwem w rozwoju kadr naukowych będzie, zwłaszcza w okresie kilku najbliższych lat, kadra nauczająca na wyższych uczelniach, w szczególności w zakresie fizyki jądrowej i chemii jądrowej. Należy uznać problem wzmocnienia kadry nauczającej jako problem pierwszorzędnej wagi, przy czym należy wykorzystać wszystkie istniejące możliwości.

Niniejsze wytyczne przewidują znaczny wzrost pracowników naukowych i naukowo-technicznych, konieczny dla realizacji omówionych zadań. Jako ilustracja potrzeb kadrowych w tej dziedzinie może służyć Instytut Badań Jądrowych, gdzie przewiduje się wzrost z 900 pracowników w 1957 r. do 1800 pracowników w 1960 r.

Szczególne trudności przewiduje się w zaspokojeniu potrzeb w zakresie fizyków jądrowych i radiochemików. Ilość absolwentów powyższych specjalności która opuści szkoły wyższe w okresie 1957-1960 nie zaspokoi wszystkich potrzeb, wobec czego istnieć będzie konieczność planowego rekrutacji w tej dziedzinie.

W odniesieniu do kadry inżynierskiej nie należy przewidywać większych trudności w zaspokojeniu potrzeb.

12.2. Specjalne specjalności

W tym celu, w celu zapewnienia odpowiedniego poziomu przygotowania kadry, należy w szczególności zwrócić uwagę na przygotowanie kadry w dziedzinie fizyki jądrowej i radiochemii.

zagranicznymi, i odbywać się będą w ramach szkoleń kadr w zakresie energii jądrowej

a. Szkolenie poza krajem

Wyjazdy zagranicę na okres dłuższy, niż pół roku, w celu wykonania prac naukowych. Przewiduje się wyjazd zaawansowanych lub młodych pracowników naukowych, którzy posiadają już pewne przygotowanie w zakresie pracy naukowo-badawczej. W szczególności przewiduje się aktywny udział młodych naukowców w pracach Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych. Przewiduje się około 70 takich wyjazdów dla wszystkich specjalności /łącznie z naukami biologicznymi/.

- Wyjazdy zagranicę do ośrodków jądrowych na kursy szkoleniowe, bądź dla poznania określonej metody pracy na okres kilku tygodni lub miesięcy. Przewiduje się wyjazd tak personelu naukowego, jak i naukowo-technicznego.
- Wyjazdy zagranicę na konferencje naukowe, konsultacje oraz w celu świadczenia laboratoriów i ośrodków przemysłu jądrowego.

b. Szkolenie w kraju

- Specjalizacja w zakresie fizyki jądrowej, eksperymentalnej na Uniwersytecie Warszawskim i Krakowskim - od 30 absolwentów w roku 1958, do 60 absolwentów w roku 1960.
- Specjalizacja w zakresie fizyki jądrowej teoretycznej w Uniwersytecie Warszawskim i innych uniwersytetach - 5 osób w roku 1958 do 10-15 osób w roku 1960

- Specjalizacja w zakresie zastosowania radioizotopów w technice w Akademii Górniczej w Krakowie - 25 absolwentów rocznie począwszy od 1958 roku.
- Specjalizacja w zakresie automatyki jądrowej, jak również specjalizacja w zakresie przyrządów elektronicznych przemysłu jądrowego w Politechnice Warszawskiej - łącznie 15 absolwentów rocznie począwszy od roku 1958.
- Specjalizacja w zakresie energetyki jądrowej w Politechnice Warszawskiej i Głiwickiej - co najmniej 10 absolwentów rocznie począwszy od 1959 roku.
- Specjalizacja w zakresie radiochemii na Uniwersytecie Warszawskim 20 absolwentów rocznie, począwszy od 1958 roku. Liczącym jest znaczny rozwój bazy materialnej i wzmocnienie kadry naukowej.
- Specjalizacja z zakresu chemii i technologii materiałów reaktorowych na Politechnice Wrocławskiej około 10 absolwentów od 1959 roku.
- W Szkole Główniej Gospodarstwa Wiejskiego prezentuje się wykonywanie prac magisterskich, przy użyciu radioizotopów, w ilości około 50 prac rocznie począwszy od roku 1959/60.
- Należy ponadto dążyć do utworzenia szkoły reaktorowej w latach 1958-1959 w oparciu o kadry i bazę materialną IBSJ. Szkoła ta byłaby przeznaczona dla absolwentów szkół wyższych, dla absolwentów oświaty specjalności/ w zakresie fizyki, chemii, elektrotechniki i inżynierii i innych, w celu przygotowania ich do pracy w zakładach naukowych i fabrykach przemysłu

- 78 -

jądrowego. Liczba absolwentów - 10 rocznie.

- Kursy dla pracowników nauki i pracowników naukowo-technicznych jedno-dwu-trzy miesięczne w zakresie zastosowania radioizotopów w naukach technicznych, biologicznych, rolniczych i medycznych. Kursy te będą organizowane przy współudziale Instytutu Badań Jądrowych, przez odpowiednie instytuty naukowe właściwych resortów oraz w Politechnice Warszawskiej. Przewiduje się możliwość zapraszania na powyższe kursy przedstawicieli nauki z zagranicy w celu wygłoszenia cyklu wykładów, przeprowadzenia seminariów i.t.p.

c. Szkolenie personelu technicznego

- Szkoła Techniczna, jedno lub dwuletnia, dla absolwentów szkół średnich, szkoląca techników - лаборantów dla pracowni fizycznych, chemicznych i biologicznych związanych z problematyką energii jądrowej. Szkoła winna być obliczona na 50-100 absolwentów rocznie począwszy od 1958 roku. Ze względu na konieczność korzystania z wykwalifikowanej kadry oraz odpowiednie wyposażonych laboratoriów najwłaściwsza byłaby lokalizacja tej szkoły w Warszawie. Szkoła winna być zorganizowana w ramach Ministerstwa Oświaty.

- 79 -

nie.
do
-
stopów
rel-
b-
lad

tech-
nol-
i-
nia
du

dla
hni-
.

ol-
e
li-
zo-
oka-
inna

12.3 Wydawnictwa

Ważnym elementem w rozwoju wiedzy w zakresie energii jądrowej jest systematyczna praca wydawnictw książkowych i periodycznych.

Konieczny jest dalszy intensywny rozwój wydawnictw z zakresu fizyki i chemii jądrowej. Szczególną uwagę należy poświęcić przyswojeniu zagranicznej literatury podręcznikowej na poziomie szkół akademickich, przy czym we wszystkich miar należy dążyć do skrócenia cyklu wydawniczego. Jednocześnie należy zwiększyć import, w szczególności dzieł typu monograficznego.

Konieczny jest dalszy wszechstronny rozwój wydawnictw periodycznych. Większość pism naukowych winna poświęcać więcej uwagi problemom zastosowania energii jądrowej w interesujących ich dziedzinach wiedzy.

1. W O S T
2. P r o g n o z a

1.1. Koszty realizacji badań naukowych

Realizacja założonego programu rozwoju badań jądrowych pociąga za sobą konieczność budowy szeregu obiektów omówionych poniżej.

Przewiduje się budowę drugiego w kraju reaktora doświadczalnego /poz.1. załączonej tabeli 1.1./ o mocy kilku megawatów cieplnych, o strumieniu 10^{13} neutronów/cm² sek. Rozpoczęcie prac inwestycyjnych przewiduje się w 1959 roku a zakończenie w 1962 roku.

Przewidziano również współudział w budowie, wraz z innymi krajami sąsiednimi, reaktora do prób materiałowych o strumieniu 10^{14} neutronów/cm² sek./poz.2/. Nakłady te przewiduje się w latach 1960-1964.

Konieczne jest również przystąpienie do możliwie szybkiej budowy i wyposażenia laboratorium energetycznego w Świerku /poz.3/. Nakłady przewidziane w latach 1958 - 1960.

Dalsza rozbudowa Centralnego Ośrodka Badań Jądrowych w Świerku przewiduje następujące obiekty:

- reaktor doświadczalny I "Ewa" o mocy 2 MW
- akcelerator liniowy 10 MeV
- 4-5 pawilonów fizyki jądrowej i elektryki
- laboratorium "gorące"
- laboratorium "półgorące"
- laboratorium alfa-radioaktywnych metali
- 3 pawilony radiochemii
- laboratorium służby zdrowia i radiobiologii.

Nieznaczną część nakładów jest przewidziana również po 1960 roku.

Budowa Ośrodka Fizyki Jądrowej w Krakowie /poz.5/ obejmuje budowę cyklotronu 12,5 MeV oraz 3 pomieszczeń fizyki.

Zakładono także niewielką rozbudowę Ośrodka Technologii Chemicznej na Żeraniu /poz.6/, obejmującą 2 hale technologiczne dla prac skali półtechnicznej: otrzymywania metalicznego uranu, a także adaptację kilku budynków dla pracowni chemicznych badań podstawowych.

2/. Inwestycje związane z adaptacją pracowni i zakupem urządzeń w zakładach naukowych podległych Polskiej Akademii Nauk oraz w szkołach wyższych podane w poz.7. Między innymi przewiduje się organizację takich pracowni w Instytucie Chemii Fizycznej PAN, Katedrze Chemii Nieorganicznej Politechniki Wrocławskiej, Katedrze Chemii Nieorganicznej A.G.H., Katedrze Chemii Jądrowej U.W., Katedrze Chemii Fizycznej P.L., Katedrze Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Wrocławskiego, Katedrze Chemii Nieorganicznej Uniwersytetu Łódzkiego i inne. W pozycji tej przewiduje się jedynie nakłady w latach 1956-1960.

Przewiduje się również organizację pracowni radioizotopowych w instytutach naukowych resortów Gospodarczych, resortu rolnictwa i leśnictwa, a także w zakładach naukowych i leczniczych w ramach resortu zdrowia. Zakłada się budowę ośrodków badania skażenia radioaktywnego atmosfery oraz pracownię ochrony radiologicznej /poz. 8.9-10/.

13.2. Koszta realizacji rozwoju przemysłu
jądrowego x/

Nakłady na badania geologiczne w okresie
do roku 1960 przewidują po 20 milionów rocznie /poz.1/

Przewiduje się budowę i uruchomienie kopalni
rudy uranowej w Okrzeszynie kosztem 40 milionów zło-
tych oraz dalsze nakłady w wysokości 5 milionów zło-
tych rocznie /poz.2/.

Założono budowę szeregu zakładów chemicznej
przeróbki rudy uranowej do elementów paliwowych,
przyjmując do rozliczenia 2 warianty: minimalny wariant
obliczony na 25 ton uranu metalicznego rocznie i wariant
optymalny na 85 ton uranu metalicznego rocznie. W skład
przemysłu jądrowego włączono również budowę politechniki
a następnie fabryki regeneracji paliwa jądrowego /poz.3/.

Budowę elektrowni jądrowej również ujęto w dwóch
wariantach przewidując dla wariantu minimalnego budowę
elektrowni o mocy 50 MW, koszt ogółem 500 milionów
złotych, zaś dla wariantu optymalnego 200 MW, koszt
ogółem 1.800 milionów złotych.

13.3. Ogólne koszty

Ogółem wydatki na inwestycje wynoszą w poszczególnych latach:

x/ Zgodnie z wnioskami wniesionymi na posiedzeniu
Izby Państwowej Rady do spraw pokojowego wykorzystania
energii jądrowej w dniu 4 i 5 marca b.r. /wnioski
nr 97 / należało uznać za aktualny jedynie wariant
optymalny zarówno w rubrykach dotyczących technolo-
gii jak i energetyki /odnosi się to również do
tablicy na str. 85 - 87/.

- 83 -

w 1956 r. wynosiły około 100 milionów złotych
w 1957 r. wyniosły około 165 milionów złotych
w 1958 r. przewiduje się 195 milionów złotych
w 1959 r. przewiduje się 186 milionów złotych
w 1960 r. przewiduje się 186 milionów złotych

Ogółem wydatki na inwestycje w latach 1958-1960
wyniosły 567 milionów złotych w tym 437 na inwestycje
związane z badaniami naukowymi oraz 130 milionów zło-
tych na zapoczątkowanie przemysłu jądrowego, w tym
26 milionów rubli z czego 22 miliony rubli na inwestycje
związane z badaniami naukowymi i 4 miliony rubli na
inwestycje związane z przemysłem jądrowym.

Wydatki na płace, materiały i utrzymanie
laboratoriów:

w 1956 r. wynosiły - 26 milionów złotych.
w 1957 r. wyniosły 75 milionów złotych
w 1958 r. przewiduje się - 110 milionów złotych
w 1959 r. przewiduje się - 147 milionów złotych
w 1960 r. przewiduje się - 162 miliony złotych

Ogółem wydatki na utrzymanie w latach
1958-1960 wyniosły 419 milionów złotych, w tym około
37 milionów rubli, z czego około 17 milionów rubli
jako wpłata polski w ramach Zjednoczonego Instytutu
Badań Jądrowych.

- 84 -

Wydatki na prace, badania i
utrzymanie laboratoriów w latach 1958-1960

	1956 sta- tak- tacz- ny	1957 sta- tak- tacz- ny	1958	1959	1960	Razem 1958-1960
1. Energetyka jądrowa i eksploatacja reaktora	-	2,0	5,0	9,0	10,0	26,0
2. Technologia che- miczna / w tym fizykochemia/	2,3	3,9	8,0	19,0	21,0	48,0
3. Fizyka jądrowa i elektronika	19,5	36,3	37,0	45,0	50,0	132,0
4. Chemia podstawowa i analityczna	2,5	7,0	8,0	10,0	13,0	31,0
5. Produkcja i dystry- bucja izotopów	-	1,9	3,0	4,0	5,0	12,0
6. Izotopy w naukach technicznych	-	1,0	2,0	3,0	4,0	9,0
7. Izotopy w naukach biologicznych	-	2,0	7,0	10,0	14,0	27,0
8. Skazenia radio- aktywne	-	0,5	1,0	2,0	2,0	3,0
9. Technika ochrony radiologicznej	-	0,3	1,0	2,0	2,0	3,0
Razem:		54,9	72,0	104,0	117,0	293,0
10. Koszty ogólne /warsztaty, biura konstrukcyjne itp./		2,6	13,0	12,0	20,0	31,0
Razem: 1-10		64,5	85,0	122,0	137,0	341,0
11. Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych		10,0	25,0	25,0	25,0	75,0
Razem: 1-11		74,5	110,0	147,0	162,0	419,0
Wydatki na utrzymanie w latach 1958-1960						- 419 milionów zł.
w tym rubli:						
213J						- 17 mln. rubli
13J i pozostali						- 20 mln. rubli
Razem:						- 37 mln. rubli

1. Real
II
2. Real
Iowa
3. Lab
no
4. Odr
/u
5. Odr
/u
6. Odr
7. Ina
no
8. Mini
/pra
9. Mini
i La
radi
10. Mini
/pra
11. Paś
logi
i K
Raz
nauk
x/ 1

	Rocznosc naklady /liczby w tys. rub./				
	1956		1957		1958
	sz.	u tys. rub.	sz.	u tys. rub.	
1. Biuro Podstawowy II /Nauki Matematyczne/	-	-	-	-	-
2. Biuro Podstawowy III /Nauki Matematyczne/	-	-	-	-	-
3. Laboratorium Energetyczne /fizyka/	-	-	-	-	-
4. Ośrodek w Białym /u tys. rub. sz. 2/	42	2	75	4,5	70
5. Ośrodek w Białym /u tys. rub. sz. 2/	25	0,5	45	3,5	6
6. Ośrodek na terenie	25	2	17	0,5	24
7. Instytut PPA i wy- sze uczelnie	-	-	25 ^{1/}	3,0	25
8. Ministerstwo przemysłu /pracownie radioizotopowe/	5 ^{1/}	-	6 ^{1/}	-	10
9. Ministerstwo Rolnictwa i Leśnictwa /pracownie radioizotopowe/	-	-	5 ^{1/}	-	8
10. Ministerstwo Zdrowia /pracownie radioizotopowe/	-	-	6 ^{1/}	1,0	20
11. Państwowy Instytut Hydro- logiczno-Meteorologiczny i Komitet Radiologiczny	-	-	2	-	4
Razem wydatki na badania naukowe	97	4,5	179	12,5	161

1/ liczby szacunkowe

		Investyryno						w milionach	
		vina/							
No 194	194	1959		1969		1970 - 1979		1980	
		st.	w tym rub.	st.	w tym rub.	st.	w tym rub.	st.	w tym rub.
dania naukowe									
1,0	-	2	-	8	1	20	1	90	1
3,0	-	-	-	20	1	20	1	90	1
2,0	-	9	-	8	1	20	1	-	-
1,0	1,2	70	2	80	1	200	5	80	3
2,0	0,3	6	0,3	6	0,3	20	1,5	-	-
9,0	0,3	9	0,3	9	0,3	20	1,5	-	-
7,0	0,3	12	1,5	20	1,0	47	5,5	-	-
5,0	0,3	10	0,3	10	0,3	30	1,5		
2,0	0,3	8	0,3	5	0,3	21	1,5		
1,0	0,3	20	0,7	12	0,7	52	2,2		
1,0	0,3	5	0,3	4	0,3	13	0,9		
1		147	6,5	138	8,0	446	22,6		

/ciąg dalszy zestawienia ze str. 85 /

	do 1956		1957		1958
	sz.	w tym rub.	sz.	w tym rub.	sz.
1. Poszukiwania geologiczne	-	-	20	-	20
2. Odkrycia - kopalnie rudy uranowej	-	-	-	-	20
3. Fabryka koncentratu rudy uranowej	-	-	-	-	-
4. Fabryka metalicznego uranu	-	-	-	-	-
5. Fabryka elementów paliwowych	-	-	-	-	-
6. Wydział produkcji węgla metalicznego	-	-	-	-	-
7. Wydział produkcji szklanego filtratora	-	-	-	-	-
8. Fabryka regeneracji paliwa jądrowego /w tym półtechnika/	-	-	-	-	-
9. Elektrownia jądrowa	-	-	-	-	-
Razem wydatki na przemysł jądrowy	-	-	20	-	40
Łącznie wydatki :	97	4,5	199	12,5	201

Uwaga: w liczniku wariant minimalny
w mianowniku wariant optymalny

Wydatki na
w latach 1956-1958

Wydatki na
w latach 1956-1958

Łącznie wydatki
w latach 1956-1958

w milionach

1959		1960		Razem: 1959-1960		po 1960	
sz.	w tym rub.	sz.	w tym rub.	sz.	w tym rub.	sz.	w tym rub.
przemysłowe							
20	1	20	1	60	3	50	2
20	0,5	5	-	45	1	25	1
-	-	15	-	15	-	52/104	3/6
-	-	-	-	-	-	14/28	1/2
-	-	-	-	-	-	30	2
-	-	-	-	-	-	11/22	0,5/1
-	-	-	-	-	-	5/10	0,5/1
-	-	10	1	10	1	150	20
-	-	30	2	30	2	470/1770	55/200
40	1,5	80	4	160	7	807/2189	85/232
187	8,0	218	10,0	606	29,6		
Wzrost naukowy							
1960				446 milionów zł.	- w tym 22,6 mln rub.		
Wzrost jądrowy							
1960				160 milionów zł.	- w tym 10,0 mln rub.		
1960				606 milionów zł.	- w tym 29,6 mln rub.		

- 99 -

14. Spis referatów
opracowanych dla ustalenia
sarysu planu perspektywnego

prof. dr P. Nowaki	Wytoczne prac naukowych w dziedzi- nie energetyki jądrowej
doc. W. Hey mgr inż. J. Wagner	Zapotrzebowanie energii elektrycz- nej i węgla przez energetykę w la- tach 1960-1975
mgr inż. T. Muskiot mgr inż. A. Litosiński	Perspektywy rozwoju przemysłu węgl- owego w Polsce
mgr inż. L. Dzielicki mgr E. Rychlewski	Koszty wytwarzania energii elektrycz- nej w elektrowniach podstawowych na paliwach klasycznych
mgr inż. M. Taube	Problemy ekonomiczne energetyki jądrowej
mgr inż. W. Frankowski	Wybór technologii i plan budowy elektrowni jądrowych /typ reaktora technologia/
mgr M. Greniewski	Zapotrzebowanie na maszyny liczące
mgr inż. Pawlikiewicz	Perspektywy zastosowania siłowni jądrowych na statkach morskich
mgr O. Dąbrowski	Program prac badawczych z zakresu fizyki reaktorowej / na lata 1957-1970/
mgr O. Wołoszek	Reakcje termo-jądrowe
doc. dr J. Janik doc. k.n. Z. Wilhelm	Wytoczne prac naukowych w dziedzi- nie fizycznych i technicznych

- 90 -

prof. W. Czyż	Teoria jądra
prof. J. Jędrzejowski	Fizyka neutronowa
doc. Z. Wilhelm	Reakcje jądrowe
mgr A. Walic	Wysokie energie
mgr K. Grotowski	Spektroskopia jądrowa
mgr Z. Był	Stosowanie fizyki jądrowej do zagadnień strukturalnych i do badań podstawowych fizyki ciała stałego i chemii
doc. dr J. Gierula	Ogólne zagadnienia aparaturowe
mgr Z. Sujowski	Wytyczne prac naukowych w dziedzinie chemii podstawowej
mgr S. Swieraszczewski	Chemia radiacyjna
dr D. O'Connor	Izotopy trwałe
doc. dr A. Hryniewicz	Synteza połączeń znaczących izotopami promieniotwórczymi
mgr inż. H. Rzewuski	Chemia izotopów promieniotwórczych
mgr A. Budzanowski	Produkcja izotopów promieniotwórczych
prof. dr W. Trzebiatowski	Wytyczne prac naukowych w dziedzinie technologii materiałów reaktorowych
dr I. Campbell	Obliczenia ekonomiczne do powyższego referatu
dr I. Campbell	
dr I. Campbell	
mgr Gwóździ	
dr I. Campbell	
mgr R. Gwóździ	
prof. dr W. Trzebiatowski	
doc. mgr T. Adamski	
mgr inż. Kozłowski	

- 91 -

mgr inż. S. Domanus doc. T. Adamski	Przeróbka rud uranowych
mgr inż. W. Korpak doc. Z. Ziolkowski	Oczyszczanie związków uranu
mgr I. Kohnen doc. Z. Ziolkowski	Otrzymywanie ostereoflasku uranu z azotanu uranylu j.es.
mgr inż. M. Poroc mgr inż. B. Masunowski	Otrzymywanie uranu metalicznego
mgr inż. G. Biskupski	Przerób nadświetlanego paliwa i otrzymywanie plutonu
doc. Z. Kaminski	Przeróbka plastyczna uranu i wytwa- rszanie prętów paliwa uranowego
mgr in. M. Stępnia	Niektóre materiały pomocnicze z przemysłu chemicznego dla celów przemysłu jądrowego
doc. dr A. Grossman mgr inż. W. Laskowski	Produkcja grafitu dla celów jądrowych
doc. Z. Orman	Otrzymywanie jądrowego czystego wapnia, aluminium i magnezu
mgr inż. W. Laskowski	Produkcja wody ciężkiej
doc. J. Minczewski	Problemy chemii analitycznej związane z zastosowaniem energii jądrowej
prof. dr M. Mięsiowicz doc. k.n. M. Radwan dr I. Campbell	Wtyczne prace naukowe w dzie- dzinie zastosowania izotopów w technice
doc. k.n. M. Radwan mgr inż. Godlewski	Zastosowanie izotopów promienio- twórczych w metalurgii i metalo- znawstwie
doc. k.n. M. Radwan	Zastosowanie radioizotopów w medycynie

- 92 -

mgr inż. J. Motera	Isotopy promieniotwórcze w technice pomiarowej i badaniach nad skutkiem osłóki maszyn i narzędzi obrótki	
prof.dr M.Mięsowicz	Zastosowanie techniki jądrowej do geologii i geofizyki	
mgr inż. J.Domanus	Zastosowanie izotopów promieniotwórczych do wyjaławiania żywności i leków oraz niszczenia szkodników	
dr I.Campbell	Dystrybucja izotopów promieniotwórczych	EST 11
dr I.Campbell	Specjalne techniki pomiarowe wymagane przy zastosowaniu izotopów promieniotwórczych	EST 1 EST 1
doc.dr W.Jasicki	Wytyczne prac naukowych w dziedzinie zastosowań izotopów w biologii	
doc.dr E.Lukaszewski	Zastosowanie izotopów w ekopcyonach biologicznych i medycynie	
prof.dr B.Widziowski	Zastosowanie izotopów w diagnostyce	
dr J.Swięcki	Zastosowanie izotopów w radiolecznictwie	
prof. dr S.Woj	Zastosowanie izotopów w kierunkach rolniczych /w odniesieniu do zwierząt/	
prof. dr I.Reifer	Isotopy w biochemii	
mgr inż. J.Domanus mgr inż. T.Radczewski mgr inż. R.Szepke	Wytyczne prac naukowych w dziedzinie organizacyjnych i technicznych problemów ochrony radiologicznej	

- 93 -

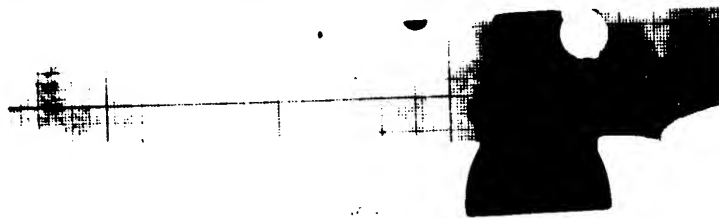
prof. dr L. Jurkiewicz	Wytoczne prace naukowe w dziedzinie skażeń radioaktywnych powietrza atmosferycznego i powierzchni ziemi
doc. J. Koszaki	Wytoczne prace naukowe w dziedzinie aparatury elektro- nowej
mgr inż. A. Janikowski	Impulsowe detektory promieniowania
mgr inż. Wasilowski	Komora detektorów promieniowania, elektrometry i dosymetry
mgr inż. Krawczyk mgr inż. Hana	Szrowce uranowe

- 93 -

U C H W A L A

Rządowa Rada do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej i Komitet Polskiej Akademii Nauk do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej po zapoznaniu się na wspólnym posiedzeniu odbytym w dniach 4 i 5 marca 1957 r. z "Zarysem planu perspektywicznego w zakresie energii jądrowej w Polsce" i po przeprowadzeniu ogólnych dyskusji na ten temat postanawiają co następuje:

- 1.- Uznać projekt "Zarysu planu perspektywicznego" w zasadzie za przyjęty z uwzględnieniem zmian i uzupełnień wniesionych w czasie dyskusji i przez komisję wnioskową.
- 2.- Powierzyć Grupie w składzie: ob.ob.Billig, Borajdo, Infeld, Kato-Sachy, Kopczyński, Miodniczański, Nowacki, Pawłowski, Seitan, Teube, Trzebiatowski, Żurawski, zredagowanie uzupełnionego tekstu "Zarysu planu perspektywicznego" oraz też w zakresie rozwoju energii jądrowej, które przedstawione zostały Radzie P.R.N. do akceptacji /"Zarys perspektywicznego planu" winien stanowić załącznik do powyższych też/.
- 3.- Upoważnić Pełnomocnika Rządu do ustalenia dodatkowych potrzeb finansowych na rok 1957 wynikających z powyższego zarysu planu i do przedstawienia ich Komisji Planowania Gospodarczego oraz Radzie Ministrów wraz z powyższymi tezami. Uznać, że dodatkowe fundusze na rok 1957 wraz z niezbędną rezerwą powinny znaleźć się w dyspozycji Rządowej Rady, która na wniosek Pełnomocnika Rządu będzie rozstrzygała o ich rozdzieleniu.



- 4.- W sprawie współpracy z Zgromadzeniem Państw Rady
i Komitet Akademicki Akademii Nauk zalecają:
- a/ wystąpić z inicjatywą rozszerzenia współpracy
międzynarodowej, w szczególności z krajami obo-
zu socjalizmu na zagadnienia związane z proble-
mami przemysłu atomowego, oraz z wymianą doświad-
czeń w zakresie technologii i konstrukcji, apa-
ratury jak również zapotrzebowania w paliwo jądrowe,
materiały reaktorowe itd.;
 - b/ maksymalnie korzystać z możliwości istniejących
w Zjednoczonym Instytucie Badań Jądrowych w sa-
kresie badań podstawowych i przygotowania kadry;
 - c/ wykorzystać istniejące możliwości w zakresie
współpracy z organizacjami międzynarodowymi,
a w szczególności z Międzynarodową Agencją
Atomową;
 - d/ dążyć doacieśnienia dwustronnej współpracy
z szeregiem krajów, a w szczególności z ZSRR,
Chińską Republiką Ludową, Czechosłowacją, WND,
Anglią, Francją, Stanami Zjednoczonymi, Szwecją,
Indiami, itd.
- 5.- Państwowa Rada i Komitet Polskiej Akademii Nauk
świadome wielkiej wagi rozwoju energii jądrowej
dla przyszłości naszego kraju uważają, że pełna
realizacja planu możliwa jest jedynie w oparciu
naszych własnych wysiłków o najściślejszą współ-
pracę międzynarodową.-

opracowa-
nie
pobrano
do spr
dyty:

podpis:
stwierd-
zono:
data:

między-
mie:

1. Gruj

2. Gruj

3. Gruj

4. Gruj

5. Gruj

6. Gruj

podpis:
w skład
nia. Kz

W N I O S K I

wysunięte w czasie dyskusji nad "Zarysem Planu Perspekty-
wicznego" na wspólnym posiedzeniu Państwowej Rady do spraw
pokoju wykorzystania energii jądrowej i Komitetu
do spraw pokojowego wykorzystania energii jądrowej P.A.N.
odbytych w dniach 4 - 5 marca 1957 r.

W dniach 4 - 5 marca 1957 r. odbyło się wspólne
posiedzenie Państwowej Rady do spraw pokojowego wykorzy-
stania energii jądrowej i Komitetu do spraw pokojowego
wykorzystania energii jądrowej PAN, na którym omawiano
dokument pod nazwą "Zarys Planu Perspektywicznego".

Na wniosek Min. W. Billiga powołano szereg grup
wnioskowych/w/g dziedzin/, których zadaniem było opraco-
wanie wniosków wpływających z dyskusji.

W skład powyższych grup weszli:

1. Grupa surowcowa: prof. Bolewski, min. Dorejdo i
mgr Krawczyk,
2. Grupa energetyczna: prof. Jakubowski, prof. P. Nowacki,
mgr G. Dąbrowski, mgr Frankowski, dyr. Dryzek
3. Grupa chemii i technologii chemicznej: prof. Trzebia-
towski, prof. Smiałowski, doc. Adamski,
dr Campbell
4. Grupa fizyki: prof. Miewodniczański, doc. Duras,
doc. Majewski, prof. Sosnowski, doc. Wilhelm.
5. Grupa techniki: min. Kopezyński, dyr. Wryniewicz,
doc. Kosacki, doc. Radwan, prof. Ryżko
i mgr Metera
6. Grupa biologii, medycyny i rolnictwa: prof. Zawadowski,
mgr Domanus, prof. Górski i prof. Nirecka

Poza tym powołano grupę ogólną, której
zadaniem było opracowanie całokształtu wniosków ogólnych.
W skład której weszli: prof. Infeld, min. Billig,
min. Katz-Suchy, prof. Sawicki, prof. Gołtan
i mgr Taube.

3. Wie sa
syntet
troph
konis
w Jols
o pal
saredo

1. Minnie
interi
cano e
safety
march

2. Basis:
v. 2001
1. 000

2. There
is the
good
to be

1000
1000
1000
1000
1000

1940.
 1941.
 1942.
 1943.
 1944.
 1945.
 1946.
 1947.
 1948.
 1949.
 1950.
 1951.
 1952.
 1953.
 1954.
 1955.
 1956.
 1957.
 1958.
 1959.
 1960.
 1961.
 1962.
 1963.
 1964.
 1965.
 1966.
 1967.
 1968.
 1969.
 1970.
 1971.
 1972.
 1973.
 1974.
 1975.
 1976.
 1977.
 1978.
 1979.
 1980.
 1981.
 1982.
 1983.
 1984.
 1985.
 1986.
 1987.
 1988.
 1989.
 1990.
 1991.
 1992.
 1993.
 1994.
 1995.
 1996.
 1997.
 1998.
 1999.
 2000.
 2001.
 2002.
 2003.
 2004.
 2005.
 2006.
 2007.
 2008.
 2009.
 2010.
 2011.
 2012.
 2013.
 2014.
 2015.
 2016.
 2017.
 2018.
 2019.
 2020.
 2021.
 2022.
 2023.
 2024.
 2025.
 2026.
 2027.
 2028.
 2029.
 2030.
 2031.
 2032.
 2033.
 2034.
 2035.
 2036.
 2037.
 2038.
 2039.
 2040.
 2041.
 2042.
 2043.
 2044.
 2045.
 2046.
 2047.
 2048.
 2049.
 2050.
 2051.
 2052.
 2053.
 2054.
 2055.
 2056.
 2057.
 2058.
 2059.
 2060.
 2061.
 2062.
 2063.
 2064.
 2065.
 2066.
 2067.
 2068.
 2069.
 2070.
 2071.
 2072.
 2073.
 2074.
 2075.
 2076.
 2077.
 2078.
 2079.
 2080.
 2081.
 2082.
 2083.
 2084.
 2085.
 2086.
 2087.
 2088.
 2089.
 2090.
 2091.
 2092.
 2093.
 2094.
 2095.
 2096.
 2097.
 2098.
 2099.
 2100.
 2101.
 2102.
 2103.
 2104.
 2105.
 2106.
 2107.
 2108.
 2109.
 2110.
 2111.
 2112.
 2113.
 2114.
 2115.
 2116.
 2117.
 2118.
 2119.
 2120.
 2121.
 2122.
 2123.
 2124.
 2125.
 2126.
 2127.
 2128.
 2129.
 2130.
 2131.
 2132.
 2133.
 2134.
 2135.
 2136.
 2137.
 2138.
 2139.
 2140.
 2141.
 2142.
 2143.
 2144.
 2145.
 2146.
 2147.
 2148.
 2149.
 2150.
 2151.
 2152.
 2153.
 2154.
 2155.
 2156.
 2157.
 2158.
 2159.
 2160.
 2161.
 2162.
 2163.
 2164.
 2165.
 2166.
 2167.
 2168.
 2169.
 2170.
 2171.
 2172.
 2173.
 2174.
 2175.
 2176.
 2177.
 2178.
 2179.
 2180.
 2181.
 2182.
 2183.
 2184.
 2185.
 2186.
 2187.
 2188.
 2189.
 2190.
 2191.
 2192.
 2193.
 2194.
 2195.
 2196.
 2197.
 2198.
 2199.
 2200.
 2201.
 2202.
 2203.
 2204.
 2205.
 2206.
 2207.
 2208.
 2209.
 2210.
 2211.
 2212.
 2213.
 2214.
 2215.
 2216.
 2217.
 2218.
 2219.
 2220.
 2221.
 2222.
 2223.
 2224.
 2225.
 2226.
 2227.
 2228.
 2229.
 2230.
 2231.
 2232.
 2233.
 2234.
 2235.
 2236.
 2237.
 2238.
 2239.
 2240.
 2241.
 2242.
 2243.
 2244.
 2245.
 2246.
 2247.
 2248.
 2249.
 2250.
 2251.
 2252.
 2253.
 2254.
 2255.
 2256.
 2257.
 2258.
 2259.
 2260.
 2261.
 2262.
 2263.
 2264.
 2265.
 2266.
 2267.
 2268.
 2269.
 2270.
 2271.
 2272.
 2273.
 2274.
 2275.
 2276.
 2277.
 2278.
 2279.
 2280.
 2281.
 2282.
 2283.
 2284.
 2285.
 2286.
 2287.
 2288.
 2289.
 2290.
 2291.
 2292.
 2293.
 2294.
 2295.
 2296.
 2297.
 2298.
 2299.
 2300.
 2301.
 2302.
 2303.
 2304.
 2305.
 2306.
 2307.
 2308.
 2309.
 2310.
 2311.
 2312.
 2313.
 2314.
 2315.
 2316.
 2317.
 2318.
 2319.
 2320.
 2321.
 2322.
 2323.
 2324.
 2325.
 2326.
 2327.
 2328.
 2329.
 2330.
 2331.
 2332.
 2333.
 2334.
 2335.
 2336.
 2337.
 2338.
 2339.
 2340.
 2341.
 2342.
 2343.
 2344.
 2345.
 2346.
 2347.
 2348.
 2

100



0246A

U246A

- 99 -

II referatu "Zarys planu perspektywnego" należy uzupełnić pomiary danych o zasobach paliw konwencjonalnych.

B. Nie negując konieczności prowadzenia jak najintensywniejszych prac, zmierzających do rozszerzenia i wykorzystania krajowych zasobów paliw jądrowych Komisja podkreśla, że rozwój energetyki jądrowej w Polsce może być uzasadniony również w oparciu o paliwa importowane w ramach współpracy między-narodowej.

C. Między Komisji w części referatu, dotyczącej materiałów reaktorowych zbyt małe uwagi poświęcono zagadnieniom metalurgii. Do prac w tym zakresie należy przystąpić jak najwcześniej i na możliwie szerokim froncie.

D. Komisja uważa za celowe dalsze prowadzenie prac w zakresie moderatorów w skali laboratoryjnej i ewentualnie półtechnicznej /grafit, ciężka woda/.

E. Pierwsza elektrownia jądrowa winna być obiektem o charakterze przemysłowym i pełnowartościowym pod względem ekonomicznym. W chwili obecnej wydaje się, że odpowiadałoby to mocy rzędu 200 MW, którą to wielkość należy narazie przyjąć jako podstawę do planu.

Jako najpóźniejszy termin uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce przyjmuje się rok 1963. Pożądane jest przypięcenie tego terminu na rok 1963 lub 1964. Terminy powyższe będą możliwe do zrealizowania jedynie przy oparciu się o jomór naturalną.

W związku z powyższym konieczne jest jak najwcześniejsze rozpoczęcie prac przygotowujących do budowy pierwszej elektrowni.

- 100 -

- F. Opracowanie projektu budowy reaktora doświadczalnego w latach 1970-1975. W tym czasie, w obecnej chwili nie należy ustalać jeszcze jego konkretnych parametrów.
- G. Mówiąc o drugim reaktorze doświadczalnym, nie należy w chwili obecnej bliżej precyzować jego charakterystyki technicznej, przyjmując jedynie jako wytyczną, że powinien to być możliwie tani i łatwy do wykonania reaktor średniostrumieniowy.
- H. Ilość uczestników przy budowie reaktora wysokostrumieniowego należy uzależnić od wielkości naszych potrzeb w dziedzinie badań i technologii, przy czym nie wyklucza się możliwości zmniejszenia ilości uczestników.
- I. W dziedzinie badań podstawowych należy uwzględnić badania związane z przyszłym zastosowaniem energetycznym reakcji syntezy jąder lekkich.
- J. Uzasadniając potrzebę prac nad napędem jądrowym statków podkreśla się, że przesł to stwarza się większe możliwości eksportowe dla naszego przemysłu okrętowego w przyszłości.
3. Wnioski grupy chemii i technologii chemicznej
- A. Wobec kompleksowego charakteru prac technologicznych i podstawowych nad materiałami reaktorowymi konieczne jest zabezpieczenie odpowiednich środków finansowych na ten cel właściwą uchwałą Prezydium Rządu, gdyż poszczególne resorty i placówki naukowo-badawcze nie mają w swoich budżetach zabezpieczenia na ten cel odpowiednich środków.
- B. Uruchomienie fabryki związków uranowych z rudy uranowej /program mały/ a następnie uranu metalicznego /program duży/ mogą być traktowane

- 101 -

rec-
le-
nie-
ak-
ty

w pewnym stopniu niezależnie od rozwoju energo-
tyki. Uruchomienie ich może i powinno nastąpić
jeszcze przed uruchomieniem elektrowni jądrowej.
Respondecie eksploatacji kopalni w Okszeszynie
i uruchomienie produkcji związków uranu winno
nastąpić najpóźniej w r. 1960, a uranu metalicz-
nego w r. 1962.

istych

6. Zakończenie podrozdziału fizyki:

A. Rozdział 3.1 w "Karysie Planu Perspektywicznego" pogrubiał następująco:

los-
ymi
od-

Dotyczy istotny postęp w zakresie problemów,
związanych z energią jądrową w decydującej mierze
zależy od rozwoju badań podstawowych w fizyce.
Do tego należy zapewnić harmonijny rozwój fizyki
zarówno eksperymentalnej, jak i teoretycznej.
Trudno jest obecnie przewidzieć, w jakim stopniu
różne działy fizyki mogą się przyczynić w nieda-
lekich przyszłości do istotnego postępu w dziedzi-
nie wykorzystania energii jądrowej. Można jednak
już obecnie powiedzieć, że obok fizyki jądrowej
i zagadnień z pogranicza fizyki jądrowej i innych
działów fizyki należy przede wszystkim rozwijać
badania w niektórych kierunkach fizyki ciała
stałego, badań strukturalnych, niskich temperatur,
wyładowań w gazach itd. W niniejszym zarysie per-
spektywicznego planu zajęto się jedynie wytycznymi
badań w dziedzinie fizyki jądrowej i zagadnień
pokrewnych.

ly
sta-

B. Ponieważ podniesienie poziomu badań naukowych
w fizyce w ogóle, a w fizyce jądrowej w szczegól-
ności jest zagadnieniem podstawowym i z tym wiąże
się przede wszystkim kształcenie kadr i możliwość
pracy naukowej przy pomocy urządzeń, których
Polska najprawdopodobniej przez dłuższy czas posiadać nie

- 102 -

Wobec tego należy pójść do dalszych naciągów na władze, brząc
do nich. Komisja proponuje, ażeby pełnomocnik
Rządu wykonał kroki w celu nawiązania ewentualnych
kontaktów z CERN-em, albowiem korzystanie z jego
doświadczeń i urządzeń mogłoby przynieść duże
korzyści.

5. Wnioski grupy techniki:

A. Komisja postuluje, ażeby w punkcie 7.2 usunąć spre-
cyszanie konkretnych instytutów jako ośrodków
wiodących.

B. Komisja proponuje, ażeby na wstępie rozdziału II.
"Zarysu Planu Perspektywicznego" wyraźnie pod-
kreślić, że rozwój produkcji aparatury decyduje
o możliwości prac naukowych i technicznych.

C. Komisja sprzeciwia się centralizowaniu zamówień,
widzi jednak konieczność usprawnienia dostaw kra-
jowych i zagranicznych.

D. Oprócz importu przyrządów należy w pierwszym
rządzie rozważyć potrzebę importu podzespołów,
których jednak w produkcji krajowej jest niedo-
stateczna. Ponadto Komisja wypowiada się na
zwiększenie wykorzystania podzespołów i ele-
mentów produkcji specjalnej.

E. W celu podniesienia jakości produkcji aparatury
w kraju oraz dla zwiększenia opłacalności
tej produkcji słusznym wydaje się zaplanowanie
ekspertu pomysł przyrządów do krajów, które
podobnie jak Polska przystępują do zorganizowania
badań jądrowych.

F. Komisja postuluje umieszczenie też referenta doty-
czącego szkolenia, a to z uwagi na słabość кадр
na tym odcinku. Szkolenie to należy prowadzić
w następujący sposób:

- 103 -

roz-
wik-
linych
jego
s

opre-
do

na XI.
pod-
luje

riem,
z kza-

u
elów,
sied-
na
le-

sturo-
del
anie
re
sowania

sta doty-
i kadr
izid

1. zorganizować przeszkolenie w ISJ dla kadr
z przemysłu /zastosowanie przyrządów w labo-
ratoriach pomiarowych/;

2. zmierzać się dotąd kształcenie kadr aparatu-
rych zagranicą.

C. Komisja postuluje zorganizowanie centralnej infor-
macji /op. na bazach koncepcji technicznych i nauko-
wych - jak np. Elektronika/ o pracach aparatu-
rych i produkcji.

G. Zadania grupy biologicznej, medycyny i rolnictwa.

A. Bieżące prace nad rozpracowaniem i wykonaniem planu
powinny być prowadzone w PAN i w poszczególnych
resortach, zaś plany szczegółowe PAN i resortów
powinny być uzgadniane z opracowanymi przez Lek-
mednika Rządu planami.

Ten ostatni zawiera ogólnie wytyczne do bardziej
szczegółowych planów resortowych.

B. W dalszych pracach nad planem niezbędne będzie
oddzielanie posycji przeznaczonych na nauki biolo-
giczne o większym znaczeniu na rolnictwo i na
medycynę, a także oddzielnie dla placówek PAN i
dla ministerstw resortowych.

Z ramienia Komisji Ogólnej głos zabrał min. Billig,
który po podsumowaniu dyskusji przedstawił zebranym reso-
rtową opinię opracowaną przez Komisję Ogólną.

Rezolucja ta została przyjęta w formie uchwały,
która została podpisana 19 95